

THIERRY MALLET

VOYAGE AU CŒUR DE LA MOBILITÉ



**VOYAGE
AU CŒUR
DE LA MOBILITÉ**

Éditeur: Vincent Pichon-Varin
Coordination éditoriale: Angélique Dufour
Couverture: Caroline Keppy
Dessin de couverture: © François Avril
Mis en page par Soft Office

© **le cherche midi, 2022**

92, avenue de France
75 013 Paris

Vous pouvez consulter notre catalogue général
et l'annonce de nos prochaines parutions sur notre site:

www.cherche-midi.com

Thierry Mallet

**VOYAGE
AU CŒUR
DE LA MOBILITÉ**



**« Le meilleur moment pour planter un arbre,
c'était il y a vingt ans.
Le deuxième meilleur moment,
c'est maintenant. »**

Proverbe chinois

Sommaire

<i>Introduction</i>	15
---------------------------	----

PARTIE 1 **BOUGER!**

1. Mobilité, urbanisme et aménagement des territoires : une histoire commune.....	19
La mobilité, une histoire récente.....	20
La naissance des métropoles va d’abord de pair avec celle des transports publics.....	22
Puis c’est la voiture qui dessine l’urbanisme.....	25
La deuxième métropolisation est périphérique.....	28
La voiture devient un piège (individuel et collectif).....	31
Des automobilistes contraints.....	33
2. Les distances et le temps.....	35
Yacov Zahavi n’a plus raison partout.....	36
Les distances : des coûts facteur d’exclusion.....	39
Les trajectoires sociales et territoriales.....	40
La carotte et le bâton.....	41
Vous avez dit « plus pratique » ?.....	43
Les enjeux de sûreté dans les transports.....	48
L’illusion de la « ville du quart d’heure ».....	49

Adapter la mobilité à la ville.....	50
La leçon de Singapour.....	50
Entretien avec Hervé Le Bras: « Le pacte tacite des populations avec l'État a été rompu ».....	53
3. La lutte contre le changement climatique, une course de fond.....	59
Le droit à l'emploi passe par le droit à la mobilité.....	60
La mobilité est en première ligne pour répondre à l'urgence climatique.....	62
Émissions nationales et empreinte carbone.....	65
Covid-19: espoirs ou dangers pour la mobilité?.....	66
Quel serait l'impact de la gratuité pour tous dans les transports publics?.....	68
L'ouverture à la concurrence.....	73
4. Solutions pour la planète (et pour tous).....	75
La voiture individuelle électrique.....	76
Le covoiturage.....	78
Les restrictions de circulation.....	79
L'exemple du contournement de Strasbourg.....	80
Les voies dédiées: indispensables pour des services « express ».....	82
Les parkings relais.....	82
Les cars à haut niveau de service ou cars express.....	83
Les bus solidaires.....	84
Le transport à la demande.....	85
Le paratransit (transport de personnes à mobilité réduite).....	86
Les modes actifs.....	87
Les plans de mobilité d'entreprise.....	90

Entretien avec Cécile Maisonneuve «La vie post-Covid ne sera pas celle de la démobilité»	93
--	----

PARTIE 2

VOYAGE AU CŒUR DES SOLUTIONS

5. Le tramway de Nantes : de l'omnibus au busway	101
Le e-Busway	105
6. Le renouveau du train en Allemagne	107
Schönbuchbahn : un autre modèle est possible	110
Pourquoi ça marche ?	112
La ligne Kaarst-Düsseldorf-Mettmann : histoire d'une renaissance	112
Neuffen-Nürtingen : la ligne centenaire	113
Ce que l'ouverture à la concurrence a apporté à l'Allemagne	114
Et en France ?	115
7. Le réseau de Bogota : 20 ans de Transmilenio	117
Les Bus Rapid Transit (BRT), concurrents du métro	119
TransMiCable : la bouffée d'oxygène	121
8. Parkings relais et Cars Express : la preuve par l'exemple	125
Briis-sous-Forges : décongestionner l'Île-de-France	127
La liaison Créon-Bordeaux	130
Madrid : des hubs de transport multimodaux	131

9. Transports à la demande: d'Uber aux nouvelles offres	135
Du sur-mesure duplicable	137
FlexiLiA, la desserte de la zone portuaire du Havre	139
LiA de Nuit	141
10. Vélos: le phénomène qui monte	143
Le paramètre du stationnement	144
Un phénomène ascendant	145
Le succès Véligo	147
11. Buurtbus: l'option associative	149
Comment ça marche?	150
Libourne: le premier Buurtbus français	152
12. Un écosystème de mobilité:	
l'exemple de Moovizy	153
Une application pour des services à la carte	154
Le choix de la mobilité quotidienne	155
13. Les bus et les cars de demain:	
électricité ou hydrogène?	157
L'électricité: une technologie éprouvée	160
Amsterdam: le pari du « zéro émission »	162
L'hydrogène: une innovation prometteuse	163
Lens: un test grandeur nature	165
Le biogaz, une énergie de transition	166

14. Véhicules autonomes: une révolution à venir.....	169
La grille d'autonomie.....	170
L'intelligence artificielle: une histoire de scénarios.....	173
Qui est le chef?.....	174
L'enjeu d'acceptabilité.....	175
Superviseur: un nouveau métier.....	176
<i>Conclusion</i>	179
<i>Glossaire</i>	183
<i>Remerciements</i>	187
<i>Crédits photos</i>	189

Introduction

Une démarche en mouvement

Ce livre est le fruit de cinq années passées à la direction de Transdev. Il est né de mon envie de partager l'expérience que j'ai acquise, ainsi que de mes nombreuses rencontres avec des voyageurs, des élus, des associations, des experts, des visionnaires, des start-up, et avec toutes les équipes de Transdev, en France, en Europe et dans le monde.

Ces rencontres, les réflexions auxquelles elles ont mené, tournaient toutes autour d'un sujet essentiel : comprendre les enjeux de mobilité qui font partie du quotidien de tous les habitants de la planète et appréhender les solutions mises en œuvre, même quand elles ne le sont qu'à une échelle expérimentale.

Je suis parti d'un constat : malgré l'existence de solutions alternatives, les contraintes, les coûts, la congestion et la pollution, la voiture individuelle reste aujourd'hui le moyen de déplacement le plus utilisé en France, comme dans beaucoup de pays.

C'est normal : pendant des décennies, nous avons bâti un monde pour la voiture. Mais ce modèle quasi unique ne peut plus durer. Il en va du bien-être de chacun autant que de la cohésion sociale et territoriale et de l'avenir de la planète.

Je ne suis pas un adepte de la démobilité, mais je pense que nous avons besoin, d'urgence, d'une mobilité plus durable, plus sobre et plus inclusive.

Ce livre est un état des lieux à date. La situation évolue très vite, puisque, sur le terrain, de nouvelles solutions se développent en permanence, au contact des habitants et en fonction de leurs besoins. Le secteur des transports est en pleine transformation avec l'émergence de nouveaux acteurs et de nouveaux services, souvent liés à la révolution numérique : VTC, covoiturage, transport à la demande, plateformes de *Mobility as a Service* (MaaS), trottinettes et vélos en libre-service... La période est exaltante, et la mobilité est au cœur de toutes les politiques locales.

On aurait tort d'attendre une solution miraculeuse, universelle, aux enjeux de mobilité : elle n'existe pas. En revanche, il existe une multiplicité de solutions qui peuvent être conjuguées et personnalisées pour s'adapter à chaque région, à chaque territoire, à chaque géographie, avec leurs spécificités et leurs besoins propres.

Ce livre est aussi la poursuite d'un dialogue permanent avec les collectivités locales, les associations et les citoyens dans l'objectif de concevoir ensemble les meilleures réponses à leurs besoins, mais aussi aux enjeux de cohésion sociale et territoriale et de protection de notre environnement.

Il est construit comme un parcours en deux parties. La première analyse la situation de la mobilité en France et dans de nombreux autres pays pour bien mesurer et partager les enjeux tout en esquissant des pistes de solution. La seconde revient en détail sur quelques initiatives choisies que je trouve inspirantes pour le travail local de construction de solutions. Ces exemples peuvent être abordés dans l'ordre souhaité.

Bonne lecture, et surtout bon voyage !

PARTIE 1

BOUGER !

Chapitre 1

MOBILITÉ, URBANISME ET AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES : UNE HISTOIRE COMMUNE

Pourquoi, malgré toutes les mesures dissuasives prises à son encontre et son coût prohibitif par rapport aux autres moyens de transport (conduire sa voiture coûte quatre à sept fois plus cher que prendre les transports collectifs), la voiture reste-t-elle aujourd'hui le moyen de mobilité privilégié dans la plupart des pays développés, notamment en Occident ? En France, pour ne citer que cet exemple, elle concerne 75 % à 80 % des déplacements, suivie très loin derrière par la marche, puis par les transports collectifs, enfin par le vélo et autres engins de mobilité active.

Toutes sortes d'explications sont avancées : l'individualisme façonné par l'héritage des Lumières, qui a mis en avant la personne au détriment du groupe ; l'aveuglement des citoyens devant les enjeux climatiques et les menaces qu'ils font peser sur la planète ; l'envie d'asseoir son statut social... Surtout, l'automobile est pratique, ou du moins l'a été. Aucune de ces explications n'est entièrement fausse. Cependant, toutes occultent une donnée essentielle : laisse-t-on vraiment aux automobilistes le choix de leur mobilité ? En fait, nous avons

conçu un monde pour les voitures, et nous en sommes prisonniers.

La priorité me semble être les périphéries des villes, où s'est étalé le développement urbain. Dans les zones denses, conçues « avec » le transport public, la part de la voiture est aujourd'hui faible ou maîtrisée, et leurs habitants ont le choix de leurs moyens de déplacement. En revanche, pour accéder à ces centres et se déplacer dans les zones peu denses autour des grandes villes, conçues pour la voiture, la situation est bien plus compliquée, avec à la clé des heures passées dans les bouchons ou dans des transports congestionnés.

Au fond, une seule question se pose : dans quelle ville, dans quel monde, voulons-nous vivre demain, voire quelle vie voulons-nous pour demain ? D'autant que le Covid-19 est entre-temps passé par là en changeant notre vision et nos envies.

La mobilité, une histoire récente

La mobilité n'est pas un objectif : on ne se déplace pas dans le seul but de se déplacer. Elle est un moyen, une réponse à un besoin : travailler, étudier, se soigner, voir ses amis, sa famille, faire ses courses, vivre. En Île-de-France – mais ces chiffres sont valables ailleurs –, les principaux motifs de déplacement (en pourcentage des distances parcourues) se répartissent comme suit : le travail (51 %), les études (9 %), les distractions (15 %), les courses (7 %).

Pendant très longtemps, la mobilité n'a pas été un sujet. La règle était la proximité : on naissait, travaillait, mourait dans le même village ou la même ville, qui regroupait toutes

les activités et tous les corps de métier. Hormis les soldats ainsi que certains commerçants et artisans, on ne se déplaçait qu'à pied, pour les plus riches à cheval. Pour l'écrasante majorité, l'horizon se limitait au village d'à côté, plus rarement à une bourgade située à une journée de marche et où l'on écoulait sa production. On n'éprouvait pas le besoin d'aller plus loin. Quelques diligences assuraient les grandes distances entre les villes, mais seuls les nobles avaient les moyens de les emprunter. Quand, en 1662, Blaise Pascal lança la première start-up de mobilité partagée, une compagnie de carrosses publics, elle ne tarda pas à mettre la clé sous la porte pour des raisons de réglementation : sous la pression des nobles, le roi avait interdit que ces véhicules soient accessibles « aux soldats, aux pages, aux laquais ou autres gens de bras ». L'affaire ne fit pas grand bruit : les usagers potentiels étaient très rares.

Au début du XVIII^e siècle, une invention va complètement bouleverser le paysage (au sens littéral du terme !) : la machine à vapeur, qui lance la révolution industrielle. Grâce à elle, les capacités de production des ateliers peuvent être décuplées. Une machine sera d'ailleurs très vite inventée pour leur permettre de transporter ces volumes inédits : la locomotive à vapeur. La première ligne de chemin de fer, dédiée aux marchandises, est inaugurée en Angleterre en 1820.

Les ateliers qui prennent cette révolution en marche grandissent et se transforment en usines. Ayant besoin de plus d'espace, ils sortent du centre des villes pour s'installer en périphérie, c'est-à-dire loin des habitations des ouvriers, lesquels, par conséquent, ne résident plus sur leur lieu de travail, comme ce fut la règle pendant des siècles. La configuration de l'espace commence à changer.

La révolution industrielle marque en effet un exode rural massif, le début de l'urbanisation et la nécessité de transporter

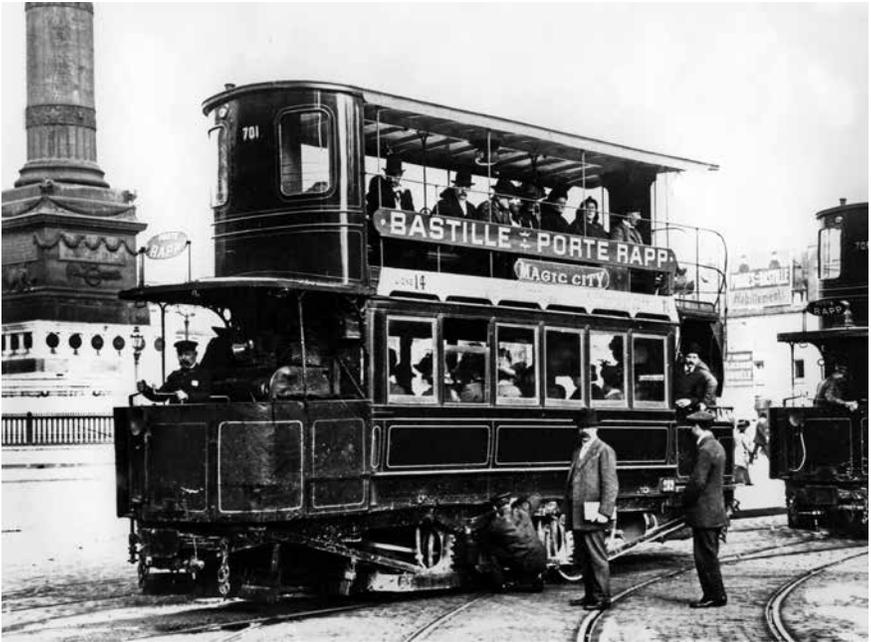
tous les travailleurs de leur domicile à leur lieu de travail, trop éloigné pour qu'ils puissent s'y rendre à pied comme autrefois.

Différentes initiatives, toutes privées, se mettent en place, telle la Compagnie générale des omnibus (à chevaux), établie en 1828 à Nantes, qui s'ouvre à tous les habitants pour leurs besoins de mobilité, et pas seulement aux travailleurs. Il en va de même de sa jumelle parisienne, l'Entreprise générale des omnibus, qui, deux ans plus tard, se donne pour mission de « transporter à bas prix les habitants de certains points de la ville à d'autres points également fixés et en suivant des itinéraires fixés par la ville ». Ce sera une entreprise florissante, dotée de dix lignes et d'une centaine de voitures pouvant transporter chacune 14 passagers.

La naissance des métropoles va d'abord de pair avec celle des transports publics

Très vite, face à la demande, il faut imaginer autre chose. Le recours au train s'impose et, à partir de 1837, plusieurs lignes sont inaugurées, gérées par des industriels et des entrepreneurs. En effet, la possibilité de se déplacer a créé de nouveaux besoins, de nouvelles envies. Désormais, on n'est plus limité à sa ville, à son village; on peut partir plus loin, y compris pour se divertir. Par exemple jusqu'à Biarritz, qui, sous Napoléon III, devient la première cité balnéaire.

Une nouvelle structuration du territoire se met en place. Elle se développe à pas de géant et concerne au premier chef les villes, dont la population croît avec l'industrialisation en marche. La première métropolisation démarre très tôt, dès le milieu de ce



Tramway à vapeur, ou « train urbain », place de la Bastille à Paris, en 1900. Cette ligne, desservant la Halles aux vins, la place Maubert, Saint-Germain-des-Prés, la Concorde et la gare des Invalides, était une des plus fréquentées.

XIX^e siècle foisonnant. Induite par la création des usines et le développement des transports, elle peut se produire grâce à une autre révolution : l'hygiénisation, avec, d'une part, l'« invention » de l'eau potable et, d'autre part, la création de réseaux d'égouts pour évacuer les eaux usées. Paris, Londres, New York émergent comme des lieux de vie désormais presque aussi agréables que la campagne. D'ailleurs, très vite, l'espérance de vie y devient aussi longue, puis plus longue que dans les villages.

Après les trains apparaissent les tramways, ces « trains urbains » dont des dizaines de kilomètres de voies tissent les villes. Quand la première ligne de métro est mise en service à Paris en 1900, la ville dispose déjà de 108 lignes de tramway gérées par 13 opérateurs privés et de 814 kilomètres de voies ! Londres, elle, connaissait le métro depuis 1863. Il faut dire que l'Angleterre fut en avance sur les autres pays en matière de transports publics, pour une raison évidente : elle fut aussi le premier pays à s'engager dans la révolution industrielle, qui a bouleversé les plans urbains traditionnels et entraîné, de ce seul fait, une rupture dans l'histoire de la mobilité.

La demande de transports ne va cesser de s'accélérer avec l'apparition d'un autre phénomène, lui aussi inédit : une première segmentation des villes, qui continuent de se peupler, donc de grandir. Le village d'autrefois était celui de la mixité. La ville qui se dessine à la fin du XIX^e siècle et que nous connaissons aujourd'hui est subdivisée en zones distinctes. À l'est, les usines – pour protéger les habitations des vents dominants, qui, en Europe, viennent de l'ouest. C'est également à l'est que, pour des raisons de commodité, sont établis les logements ouvriers, les quartiers bourgeois s'implantant à l'ouest, à l'écart des fumées et autres nuisances industrielles.

Le train, le tramway, le métro ont façonné les villes que nous connaissons et qui avaient été conçues pour eux.

Puis c'est la voiture qui dessine l'urbanisme

En 1908, le lancement de la Ford T fait entrer l'automobile dans l'ère de la grande série: 16,5 millions d'exemplaires en sont produits en moins de vingt ans. Il faut cependant attendre la fin de la Seconde Guerre mondiale pour que la voiture cesse d'être un objet de luxe, puis les années 1950 pour qu'elle se démocratise en Europe, comme c'est déjà le cas aux États-Unis. La 2 CV de Citroën en France, la Volkswagen en Allemagne sont présentées comme un attribut de liberté individuelle qui permet d'aller beaucoup plus loin, beaucoup plus vite, de vivre différemment, de se libérer de la contrainte des transports collectifs. La voiture se popularise d'autant plus qu'elle répond désormais à un vrai besoin: les déplacements ne concernent plus seulement le travail, mais aussi les loisirs, les vacances, les courses au centre commercial. Devenue une extension de soi, elle contribuera largement à façonner notre environnement et l'organisation de nos lieux de vie.

À partir des années 1950, un monde conçu pour et par la voiture se dessine. C'est vrai dans les villes elles-mêmes: puisqu'on peut facilement se déplacer, on subdivise et on s'étend. Les zones résidentielles sont réservées à l'habitation, les entreprises se regroupent dans des zones d'activité, les zones commerciales sont elles aussi bien délimitées. Et, pour faire plus de place à la voiture, les lignes de tramway sont démontées – Londres, par exemple, abandonne le tramway en 1952, bien après Paris ou Madrid, tandis qu'à Bordeaux, le dernier des 200 kilomètres de rails qui desservent la ville disparaîtra en 1958.

Le phénomène de transformation du paysage déborde les métropoles. On voit en effet se développer autour d'elles



En 1972, aux États-Unis, l'usage de la voiture s'est depuis longtemps démocratisé. Loin d'être réservée à une frange privilégiée de la population, elle est désormais populaire et synonyme de liberté.

des zones pavillonnaires inaccessibles en transports collectifs, lesquels sont et restent réservés aux zones plus denses. Leurs premiers occupants appartiennent aux catégories aisées : le pavillon incarne le rêve américain. Pour se déplacer, chaque famille possède sa voiture – au fil du temps et de l’augmentation des besoins en mobilité, on en arrivera presque, dans les aires urbaines des métropoles, à un véhicule par adulte. La mobilité individuelle est d’ailleurs encouragée par les autorités publiques. Après les tramways, c’est le réseau ferroviaire qui rétrécit, avec l’abandon des petites lignes. À la fin des années 1930, la France comptait 70 000 kilomètres de lignes nationales et locales ; il n’en subsiste plus que 28 000 aujourd’hui.

En revanche, pour absorber les centaines de milliers de voitures qui sont achetées chaque année, le réseau routier s’étend, les autoroutes et les rocades se construisent à tour de bras, sans réussir pour autant à régler le problème de leur congestion. Ce mouvement se poursuit jusqu’au milieu des années 1980 lorsqu’on inaugure encore, en France, l’A86 autour de Paris et la rocade autour de Bordeaux. Mais la prise de conscience est réelle : la situation est difficilement soutenable, et le modèle du « tout voiture » doit évoluer.

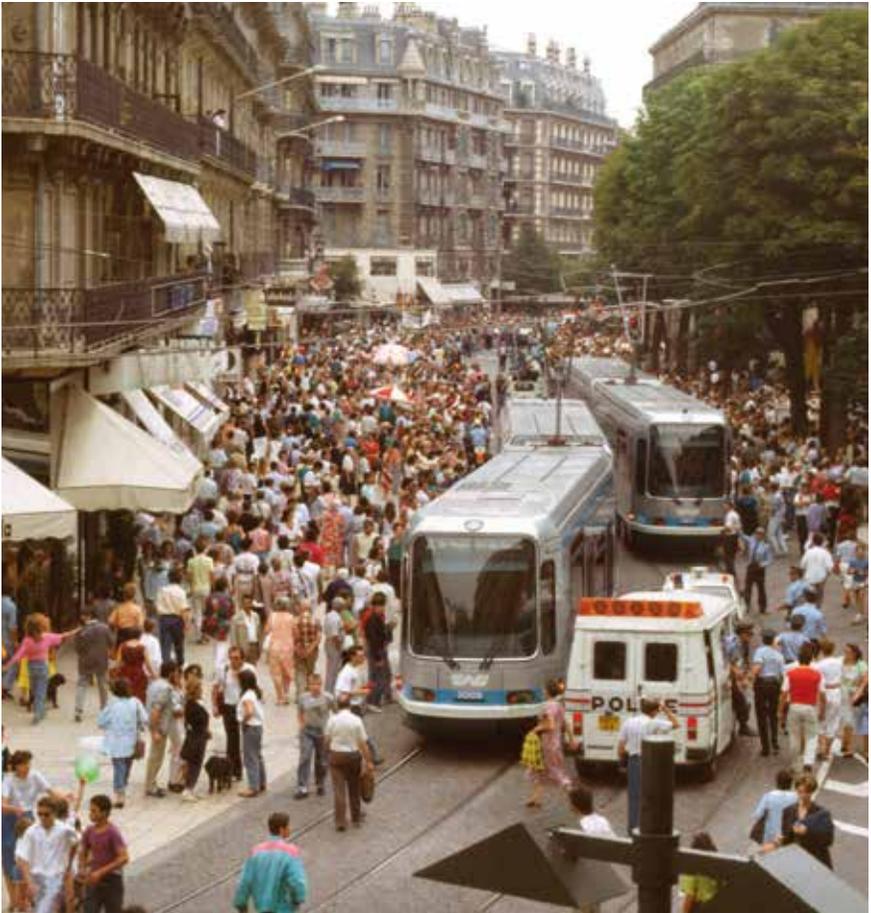
En France, le parc automobile, qui était de 2,3 millions de voitures en 1950, a été multiplié par 17 pour atteindre 40 millions de voitures en 2019. À l’échelle mondiale, le cap des 50 millions de voitures avait été franchi en 1947. Celui du milliard l’a été en 2010.

La deuxième métropolisation est périphérique

Face à la crise qui se dessine, deux leviers sont mis en place. Le premier concerne l'optimisation des infrastructures existantes, que la frénésie des constructeurs avait laissée de côté. Jeune ingénieur, ma première mission a d'ailleurs consisté à coordonner les multiples chantiers autour de Paris, chacun étant jusqu'alors géré par sa propre direction départementale de l'Équipement, ce qui occasionnait une certaine cacophonie sur les routes. Un service interdépartemental a finalement été mis en place, le premier en France, dévolu à la gestion des autoroutes en Île-de-France. Les chantiers sont rapidement devenus nocturnes du fait de la croissance du trafic, qui ne faiblit plus tout au long de la journée. Ma deuxième mission a été d'organiser la diffusion en temps réel des informations sur le trafic pour permettre aux automobilistes de choisir le meilleur itinéraire dans un réseau devenu maillé.

Le second levier, qui apparaît aujourd'hui comme une évidence, concerne le retour du transport partagé dans les grandes agglomérations, en particulier avec la réhabilitation du tramway, qui retrouve sa place au cœur des villes. La première mise en service d'une ligne de tramway moderne se produit à Nantes en 1985, suivie par Grenoble en 1987. Plusieurs métropoles européennes, qui avaient sacrifié leurs tramways à peu près au même moment que la France, renouent à leur tour avec ce mode de transport.

Entre-temps, les métropoles et leurs périphéries continuent de s'étendre. Dans les années 2000, sous le double effet de la mondialisation et de la numérisation, le paysage va encore se transformer, avec une modification des lieux d'implantation des zones d'activité. D'une part, les usines qui étaient installées



Inauguration des premiers tramways modernes à Grenoble, en 1987.

en périphérie sont délocalisées : elles partent ailleurs, là où la main-d'œuvre est moins onéreuse, et ceux qui y étaient embauchés doivent, pour retrouver un emploi, parcourir des distances toujours plus grandes, avec pour seul moyen de déplacement leur voiture individuelle. D'autre part, de nouvelles activités se créent, essentiellement dans les domaines des services et de la technologie, et se concentrent dans les villes et leur première couronne, mieux adaptées à la nouvelle donne économique. Un chiffre ? Au cours des dix dernières années, 85 % des emplois créés en France l'ont été en région parisienne et dans huit autres métropoles (Rennes, Nantes, Bordeaux, Toulouse, Lyon, Aix-Marseille, Montpellier et Lille)¹. On observe un phénomène similaire autour des grandes métropoles d'Allemagne, d'Italie, d'Angleterre ou encore d'Espagne.

Cela se traduit par une augmentation de la demande de logements et de bureaux dans les parties centrales des métropoles et de leur première couronne, avec un phénomène de « gentrification » accompagné d'un renchérissement supplémentaire, très significatif, des prix de l'immobilier, ce qui a pour effet de repousser toujours plus loin une grande partie des classes populaires. À partir de ce moment, le développement pavillonnaire n'est plus forcément voulu, choisi, mais devient subi : de nouvelles populations, toujours plus nombreuses, investissent les périphéries, qui s'étendent jusqu'à dépasser largement le périmètre de la métropole. Un chiffre résume cette évolution. Autrefois, l'influence des villes ne dépassait pas un rayon de 8 kilomètres ; aujourd'hui, l'influence des grandes métropoles françaises, mais aussi des villes comme Munich, Milan ou Amsterdam, est de 50 kilomètres pour englober des zones qui restent souvent démunies de transports collectifs

1. Source : Étude France Stratégie, Laurent Davezies.

et où la voiture est la seule solution. La nouvelle équation est la suivante : en France comme dans la plupart des pays développés, une grande partie de la population travaille et vit sous l'influence de la métropole, mais habite de plus en plus en périphérie, dans des zones peu denses où l'offre en transports publics est soit inexistante, soit de qualité peu satisfaisante, aussi bien en termes de fréquence que d'amplitude.

La voiture devient un piège (individuel et collectif)

Faute de plan urbain maîtrisé, ces populations toujours plus nombreuses sont désormais piégées par leur voiture, seule solution qui leur est proposée dans des conditions qui ne cessent de se dégrader, avec des routes complètement congestionnées – une tendance qui peine à s'inverser. Or l'expérience nous a appris que recommencer à construire des routes ne résoudrait pas nécessairement le problème sans une maîtrise forte de l'urbanisation et de l'usage de ces nouveaux axes... et certainement pas si elles visent à desservir les zones centrales.

Par ailleurs, la voiture individuelle a un coût qui n'avait pas été pris en compte dans le budget des ménages. Ce coût n'est pas tant lié au prix d'achat du véhicule qu'à celui du carburant, donc à la distance kilométrique parcourue. La promesse des années 1980 s'est souvent transformée en cauchemar et pose de nouveaux défis en matière de transports. Le développement sans frein de l'automobile commence aussi à se heurter à une prise de conscience, dans l'opinion publique, de ses multiples nuisances : émissions polluantes, bruit,

imperméabilisation effrénée des sols, consommation d'espaces naturels et agricoles...

De toute évidence, nous sommes aujourd'hui arrivés au bout de ce modèle, à la fin de l'histoire heureuse de la voiture. Il est grand temps de réfléchir à de nouvelles structures, en termes de transports, mais également d'urbanisme. Les villes de demain ne seront pas forcément celles que nous avons conçues pour la voiture.

**Part des modes de transport
pour les déplacements locaux
(moins de 80 kilomètres), en France, en 2019**

- **En nombre de déplacements** : voiture : 63,6 % ; marche : 23,9 % ; transports en commun : 8,5 % ; vélo : 2,6 % ; autres : 1,4 %.
- **En distance parcourue (part kilométrique)** : voiture : 83,3 % ; transports en commun : 11,1 % ; marche : 2,7 % ; vélo : 1 % ; autres : 1,9 %².

La voiture concerne donc encore une part écrasante des trajets du quotidien. La marche et le vélo sont utilisés pour des déplacements de courte distance, respectivement de 1 et 3,4 kilomètres en moyenne, contre 11 kilomètres en transports en commun et 11,8 kilomètres en voiture. Et c'est encore plus vrai pour les trajets domicile-travail, qui sont les plus longs : 74 % des actifs utilisent la voiture pour se rendre au travail³, et la distance parcourue pour les trajets domicile-travail est en moyenne de plus de 39 kilomètres par jour⁴.

2. Source : Commissariat général au développement durable, décembre 2021.

3. Source : Étude Insee 2021 sur données 2017.

4. Source : Enquête Ménages Déplacements CGET 2019.

Des automobilistes contraints

Aujourd'hui, qui utilise sa voiture en ville? Dans les grandes métropoles françaises, sur trois voitures, une seule vient de la ville elle-même, une autre de la première couronne, et la troisième de la périphérie ou grande couronne. Dans l'aire urbaine de Lyon, la part kilométrique de la voiture est de 27% au sein de la zone dense (Lyon-Villeurbanne), passe à 58% pour les trajets vers ou depuis la zone dense, et à 80% pour les autres trajets dans l'aire urbaine. La majorité des automobilistes n'ont pas vraiment le choix: l'organisation des transports urbains est, *de facto*, limitée aux métropoles ou au territoire des grandes communautés urbaines ou d'agglomération. Les zones périphériques situées en dehors de ces zones manquent de lignes de moyenne distance.

Chapitre 2

LES DISTANCES ET LE TEMPS

Les Français consacrent une heure en moyenne aux déplacements du quotidien (moins de 80 kilomètres du domicile) et parcourent 27 kilomètres. Derrière cette moyenne se cachent de grandes disparités, notamment entre les personnes ayant un emploi et celle sans emploi, puisque le trajet moyen domicile-travail est de 34 kilomètres (aller-retour), très supérieur à la moyenne globale de 27 kilomètres. Le budget temps est aussi très variable selon l'activité : il est de moins de 50 minutes en dessous de 15 ans et au-delà de 65 ans, et entre 70 et 75 minutes entre 15 et 60 ans.

Ces distances sont très similaires à travers toute la France. Cependant, en dehors de l'Île-de-France, on y consacre beaucoup plus de temps : +50 %, soit 90 minutes par jour en moyenne. Ces chiffres sont également comparables à ceux d'autres pays européens, comme l'Allemagne.

Si l'on y inclut aussi les déplacements longue distance, la moyenne des Français passe à 40 kilomètres (et 79 minutes) par jour, presque équivalente à celle des Allemands (39 kilomètres et 85 minutes)¹.

1. Source : Ministère de la Transition énergétique. Enquête sur la mobilité des personnes, 2019.

En revanche, le temps passé en déplacements explose complètement dans des villes très étendues comme Los Angeles, on l'on atteint 3 heures en moyenne par jour!

Yacov Zahavi n'a plus raison partout

Jusqu'au début des années 2010, cet éloignement accru ne posait pas de problèmes aux personnes concernées : la conjecture de Zahavi continuait de se vérifier.

Énoncée en 1979 par Yacov Zahavi, un ingénieur spécialiste des transports, et vérifiée durant des siècles, cette théorie démontre que les individus habitent toujours à une distance-temps constante de leur lieu de travail. Autrefois, c'était une heure de marche, puis une heure de cheval, enfin une heure de train, TGV ou voiture, mais cela peut être aussi une heure de vélo ou de trottinette. Autrement dit, dès que leur capacité à se déplacer augmente, les personnes ont tendance à s'installer plus loin, là où elles jouissent de plus d'espace et de tranquillité.

Cette conjecture est valable dans un système qui grandit harmonieusement, c'est-à-dire qui se dote toujours de moyens de déplacement nouveaux, plus efficaces, plus rapides : la distance augmente, certes, mais le temps nécessaire pour la franchir reste identique. Cependant, dès lors que le système est devenu contraint, que les individus ont été poussés par la flambée immobilière à l'extérieur des villes, puis de leurs premières couronnes, et qu'aucune offre efficace, aucun réel investissement, n'a accompagné cette migration non souhaitée, les conditions de transport se sont dégradées. D'une part,

la congestion sur les routes a augmenté – et elle continuera de le faire, la croissance du trafic étant liée par un coefficient proche de 1 à la croissance économique, pierre angulaire de notre système². D'autre part, les nouvelles zones d'habitation, peu denses, sont mal desservies par les transports collectifs classiques, pour lesquels elles sont peu attrayantes, car peu rentables. Se déplacer prend donc de plus en plus de temps.

Un profond fossé s'est creusé entre les habitants du cœur des métropoles et ceux de leurs périphéries. Si le transport collectif a beaucoup progressé et fait reculer la voiture dans les zones urbaines denses (où il est aussi indispensable qu'un ascenseur dans un immeuble de grande hauteur), la part de la voiture individuelle reste très forte pour les déplacements du quotidien dans les zones périurbaines et rurales, où elle accapare plus de 80 % des trajets. Pour les habitants, c'est un fardeau qui va s'accroître avec la poursuite prévisible du phénomène de « métropolisation », c'est-à-dire la polarisation du développement économique sur quelques métropoles, voire sur leur cœur.

En France, pour se rendre au travail, la voiture reste dominante dans tous les territoires (43 % dans les centres urbains, 55 % en première couronne, 77 % en périurbain et 74 % en rural). Dans les faits, seuls les habitants de Paris et de sa banlieue, ainsi que les Lyonnais, se rendent plus souvent au travail en transport en commun qu'en voiture.

Source: Enquête Ipsos pour Régions de France et Transdev, 2018.

2. Jean-Jacques Becker *et al.*, *Estimation des élasticités des trafics routiers et ferroviaires au PIB*, Commissariat général aux études et à la prospective, juillet 2013.



Le développement des habitats en zone péri-urbaine induit la congestion des axes routiers et une augmentation des temps de transports quotidiens.

Les distances : des coûts facteur d'exclusion

Outre le temps qu'elles monopolisent, les distances grèvent considérablement le budget consacré par chacun d'entre nous aux transports. Pour beaucoup, les sommes en question sont telles qu'elles en deviennent la principale source d'exclusion.

Prenons l'exemple de la France. En 2017, les ménages ont consacré aux transports, en moyenne, 4 700 euros par an³, soit 14% de leur revenu disponible. La voiture occupe une place largement majoritaire dans cette dépense : 11 % du revenu disponible – la part des transports collectifs étant de 3 %.

Cependant, ces chiffres ne sont qu'une moyenne qui recouvre de très fortes disparités. Ainsi, les 10% de ménages les plus modestes, ceux qui sont souvent contraints d'habiter beaucoup plus loin, en périphérie, consacrent 21 % de leur revenu disponible aux transports – il s'agit de leur troisième poste de dépense de consommation, derrière le logement et l'alimentation. Les 10% les plus aisés n'y consacrent que 11 %.

Les ménages les moins aisés subissent un effet de variabilité supplémentaire lié à l'âge de leur véhicule. Si les voitures les plus récentes sont peu gourmandes en carburant, ce n'est pas le cas de celles qui portent le poids des années, qui exigent par ailleurs plus d'entretien. Il faut savoir que l'âge moyen d'une voiture, en France, est de dix ans. Les véhicules neufs sont essentiellement acquis par des entreprises et réservés à leurs cadres, les particuliers préférant l'occasion en France, l'âge moyen d'un acheteur de voiture neuve est de plus de 55 ans.

3. Insee, Enquête « Budget de famille » réalisée en 2017, *Insee Première*, n° 1855, 2021.

L'exclusion devient dès lors une évidence pour ceux qui habitent en périphérie et sont parfois contraints, faute de choix, de consacrer près d'un quart de leur budget aux seuls déplacements vers leur travail⁴. Sans autre option que la voiture pour se déplacer, devant compter avec les dépenses supplémentaires qu'entraîne chaque nouveau déplacement, ceux-là se retrouvent écartés de tous les autres possibles : les sorties culturelles, les vacances ou même la recherche d'un autre emploi, plus proche ou mieux payé. La question se pose évidemment beaucoup moins pour les habitants des villes et de la première couronne, où les transports collectifs sont disponibles et réguliers, permettant de se passer de voiture pour circuler librement, à moindre coût, et de répondre aux sollicitations.

Le vrai gain de pouvoir d'achat aujourd'hui est d'avoir une alternative à la voiture grâce – c'est une évidence – à une offre de transports partagés de qualité. Or, à l'heure où j'écris ces lignes, celle-ci reste très réduite dans les zones périurbaines et rurales.

Les trajectoires sociales et territoriales

Trois groupes de comportements de mobilité sont mis en avant par les spécialistes du sujet. Je retiendrai ici la nomenclature particulièrement parlante du sociologue Éric Le Breton dans son livre *Mobilité, la fin du rêve?*

- Les **métropolitains**, qui sont les plus mobiles, multimodaux et numériques, et les mieux équipés, ont peu d'attaches territoriales. Ils se déplacent entre les métropoles

4. Éric Le Breton, *Mobilité, la fin du rêve?*, Apogée, 2019.

et à l'international, et sont loin de se limiter aux trajets domicile-travail. Selon le Baromètre des territoires réalisé en 2019 par l'Institut Montaigne et le cabinet Elabe, ils représentent 21 % des Français, un chiffre extrapolable aux populations des autres pays développés.

- Les **navetteurs** ont des déplacements structurés par les navettes pendulaires entre le domicile et le travail. Ils se déploient dans les aires urbaines, qui regroupent 85 % de la population (dans un rayon de 50 kilomètres autour des villes). La voiture est leur principal moyen de déplacement. Ils représenteraient 54 % des Français.
- Les **insulaires** sont les assignés à résidence. Faute de voiture ou de transport alternatif, ils sortent rarement du territoire dans lequel ils vivent et, toujours selon le Baromètre des territoires, représenteraient 25 % de la population française.

La carotte et le bâton

Les expériences de terrain montrent que les mesures positives ont encore plus d'effet que les mesures dissuasives, voire punitives, pour encourager l'essor des transports collectifs. On observe ainsi que l'augmentation de l'offre suffit à entraîner des hausses spectaculaires du nombre de voyageurs, ceux-ci décidant de ne plus (ou de moins) utiliser leur voiture.

- En Île-de-France, l'augmentation de l'offre de 17 % en grande couronne, avec la mise en place entre 2017 et 2020 par Île-de-France Mobilités du programme du Grand Paris des Bus, a entraîné une croissance de la fréquentation de 24 %.
- En Allemagne, la liaison ferroviaire Kaarst-Düsseldorf-Mettmann, condamnée par la Deutsche Bahn dans les

années 1990 en raison d'une trop faible fréquentation, et reprise par un syndicat formé des communes riveraines, est passée de 500 voyageurs par jour en 1998 à plus de 23 000 aujourd'hui grâce à une amélioration de la qualité du service : 20 minutes d'intervalle entre les rames toute la journée.

Part modale : que calcule-t-on ?

Il existe deux méthodes de calcul de la part modale, c'est-à-dire la part qu'occupe chaque mode de transport dans la totalité de nos déplacements. La première, la plus classique, porte sur le nombre de déplacements effectués par un individu avec chacun de ces modes. Elle présente un défaut majeur : mettre sur le même plan un déplacement de 100 mètres pour aller acheter son pain et un trajet de 30 kilomètres pour rejoindre son travail. Je privilégie une deuxième méthode qui tient compte de la part kilométrique de chaque déplacement, même si elle a pour effet d'augmenter la part de la voiture au détriment des autres modes de transport. Elle m'apparaît beaucoup plus proche de la réalité factuelle et nous donne une meilleure vision des enjeux auxquels nous sommes confrontés.

Le cas allemand (chiffres 2017, tous déplacements)

- Temps moyen consacré aux déplacements : 1,25 heure par jour
- Distance moyenne : 40 kilomètres

Part modale en nombre de déplacements :

- Voiture : 57 %
- Transports collectifs : 10 %
- Marche : 22 %
- Vélo : 11 %

Part modale par kilomètre (la plus représentative):

- Voiture: 75 %
- Transports collectifs: 19 %
- Marche: 3 %
- Vélo: 3 %

Quand on compare ces chiffres à ceux de 2002 (ci-dessous), la part modale par kilomètre de la voiture a diminué de 5 % au profit du transport public, alors que la part des modes actifs reste inchangée. Cela montre bien que l'alternative à la voiture, ce sont les transports collectifs, compte tenu des distances en jeu.

- Voiture: 80 %
- Transports collectifs: 14 %
- Marche: 3 %
- Vélo: 3 %

Source: Enquête ménages réalisée par le gouvernement fédéral allemand entre septembre 2016 et mai 2017. *Mobility in Germany. Short report. Transport volume, Structure, Trends*, septembre 2019.

Vous avez dit « plus pratique » ?

Les transports en commun sont, par nature, des solutions partagées : bus urbains, tramways, trains régionaux (TER ou Transilien dans le cas de l'Île-de-France), RER, cars régionaux desservant les périphéries, mais aussi transports par câble de type téléphérique, navettes fluviales... Et l'on peut y associer certaines mobilités nouvelles comme le covoiturage ou encore les vélos, trottinettes et voitures

qui deviennent des modes partagés lorsqu'ils sont en libre-service.

Le choix d'un mode de transport plutôt que d'un autre (quand ce choix existe) ne relève pas du hasard : c'est une décision (généralement) réfléchie, prise en fonction de plusieurs critères. Quels sont les facteurs qui amènent à opter pour les transports collectifs plutôt que pour la voiture ? L'Observatoire de la mobilité mis en place par l'Union des transports publics et ferroviaires a réalisé une étude autour de cette question en interrogeant un certain nombre d'usagers⁵. Quatre types de réponse ont émergé :

1. « C'est plus pratique » est le facteur déterminant pour 47 % des personnes interrogées.
2. « Je n'ai pas d'autre solution » concerne ceux qui ne disposent ni d'une voiture ni d'un deux-roues, soit 29 % des usagers des transports collectifs.
3. « C'est moins cher » n'est curieusement pas un facteur essentiel, alors même que le fait de devoir acheter un billet ou les démarches nécessaires pour accéder au bon tarif peuvent être un frein. Ce facteur est cité par 12 % des personnes interrogées.
4. « C'est plus écologique » arrive à la même place que le facteur prix, cité par 12 % des usagers.

Bien plus que dans leur coût, pourtant plus abordable que celui de la voiture, l'attractivité des transports collectifs réside donc dans leur commodité. Et l'on retrouve ici le facteur temps : à travers le mot « pratique », les usagers pensent d'abord au temps nécessaire pour accomplir un parcours de porte à porte, en incluant donc le trajet pour atteindre la gare

5. « Pourquoi on choisit de prendre les transports publics », novembre 2020.



Le tramway joue un rôle essentiel dans l'aménagement et la requalification des paysages urbains et des quartiers traversés.

ou l'arrêt de bus – souvent appelé le trajet du premier (ou du dernier) kilomètre –, les temps d'attente, d'arrêt, la marche, les correspondances... Cela sous-entend, pour les transporteurs, de tenir compte à la fois de la vitesse et de la ponctualité, mais aussi de la fréquence et de l'amplitude horaire du service – par exemple, de 6 heures à 23 heures pour couvrir largement la demande. Le transport public se révèle concurrentiel tant qu'il ne nécessite pas plus d'une fois et demie le temps mis pour effectuer le même parcours en voiture. Au-delà, la préférence chute nettement. Des études réalisées à Paris et à Berlin montrent que la part des transports publics explose dès que le temps de parcours « perçu » (intégrant la notion de confort) de porte à porte est inférieur à 1,7 fois celui du trajet en voiture.

Le temps est aussi affaire de psychologie : c'est ce que l'on appelle le temps perçu ou vécu, par opposition au temps réel. J'ai été initié à cette perspective dans le cadre d'un master en transports au Massachusetts Institute of Technology (MIT), aux États-Unis. Un bon exemple est celui des files d'attente : les files séparées sont souvent génératrices de frustrations alors que les files mutualisées (qui étaient déjà classiques aux USA et sont devenues la règle en France) rendent l'attente beaucoup plus acceptable pour le même temps moyen.

À cette époque, au milieu des années 1980, le transport était pensé dans l'objectif principal d'accompagner le développement économique : tout le monde devait pouvoir se déplacer dans de bonnes conditions pour aller travailler, se divertir, consommer, avec l'idée que le transport n'est que la conséquence du besoin d'agrandissement de la ville et de ses activités. Il n'était pas encore question d'écologie ni des enjeux liés au réchauffement climatique, pourtant déjà en cours.

La spécialité vers laquelle je m'orientais, à savoir l'exploitation des meilleures solutions, était le parent pauvre de cette

branche: un ingénieur était supposé s'intéresser à la construction de routes, de rails, et non à leur exploitation. Mais elle me passionnait.

Un premier élément semble évident: le temps passe plus vite quand un certain confort est assuré à bord des véhicules, avec des services complémentaires – des places assises, aujourd'hui la présence du wifi, de prises pour recharger son téléphone ou son ordinateur... Le temps perçu en situation d'inconfort – debout dans les transports – est de 50% supérieur au temps réel.

Un trajet en bus ou en train durant lequel on peut lire, travailler ou dormir n'est pas considéré ou perçu comme du temps perdu, mais comme un temps utile, ou simplement agréable.

Par ailleurs – et plusieurs études commençaient à se pencher sur ce sujet –, l'information joue un rôle essentiel dans la perception du temps et dans la gestion du stress. Cela vaut aussi bien pour les transports collectifs qu'individuels. D'où l'intérêt de diffuser régulièrement des messages informant de l'état du trafic, des éventuels retards et de leur cause, de l'heure d'arrivée si elle en est modifiée.

En France, j'étais jeune ingénieur à la direction générale de l'équipement du ministère des Transports quand nous avons équipé le réseau autoroutier d'Île-de-France (qui devenait «maillé» avec la construction de l'autoroute A86) de panneaux à messages variables, un système qui existait déjà au Japon et qui se révélait indispensable alors que l'encombrement des routes devenait un problème. Son but était d'une part de permettre aux automobilistes d'opter si possible pour un autre itinéraire, d'autre part d'amortir leur stress. À cette époque, le mythe de la voiture n'avait pas encore complètement basculé, mais c'était le début de la fin du rêve...

Les enjeux de sûreté dans les transports

Un élément peut dissuader les usagers de prendre les transports en commun : le sentiment d'insécurité. Il concerne 45 % des voyageurs – et 51 % des femmes – et peut conduire à l'évitement des transports en commun à certaines heures ou sur certaines lignes.

Les principaux facteurs à l'origine de ce sentiment sont les incivilités des autres passagers et la crainte de se retrouver seul (à l'arrêt du bus, sur le quai de la gare, dans une rame...).

Pour répondre à cette préoccupation légitime, la plupart des réseaux de transport ont sensiblement renforcé la présence d'agents de sûreté qui patrouillent dans les zones et aux horaires les plus sensibles et interviennent très rapidement en cas de problème. Des caméras de vidéosurveillance ont également été déployées, quand c'est possible et autorisé. Des dispositifs complémentaires, comme la possibilité de laisser descendre les voyageurs qui le souhaitent entre deux arrêts de bus après 22 heures afin de réduire la distance qu'ils doivent parcourir à pied, ont été mis en place en Île-de-France en 2018 et se généralisent sur de nombreux réseaux.

La crise du Covid a encore renforcé ce sentiment d'insécurité en y ajoutant la peur de la contamination : 64 % des Français considèrent que les transports en commun représentent un fort risque de contamination (58 % pour les utilisateurs des transports publics et 70 % pour les non-utilisateurs), même si cette crainte est infirmée par des études de l'Institut Pasteur.

Un travail important de reconquête sera à entreprendre une fois cette crise sanitaire derrière nous⁶.

6. Source : Institut national des hautes études de la sécurité et de la justice, ONDPR, *Grand Angle*, n° 46, juillet 2018, Enquête UTP Ipsos, novembre 2021.

L'illusion de la « ville du quart d'heure »

C'est un concept d'urbanisme très en vogue. Un souhait qui n'a été mis en œuvre nulle part... et n'a jamais existé. La « ville du quart d'heure » serait un retour au village d'antan avec les technologies de demain. Il est bon de rappeler que si, pendant des siècles, les individus ont effectivement habité à côté de leur lieu de travail, il leur fallait parfois une heure de marche pour s'y rendre, voire une demi-journée ou une journée quand il s'agissait d'aller vendre leur production dans le village d'à côté.

Il n'en reste pas moins qu'un urbanisme plus responsable, favorisant la proximité des services de base (écoles, médecins, commerces, un minimum de services publics...), est indispensable pour réduire les déplacements et améliorer les conditions de vie. Vouloir étendre ce concept aux emplois, à l'université, à l'hôpital, aux loisirs diversifiés, aux musées, est un leurre. Je rappelle que les Français parcourent chaque jour 34 kilomètres pour se rendre à leur travail. Un lieu de vie riche et équilibré est le plus souvent polycentrique. Par ailleurs, que signifie un quart d'heure ? S'agit-il de quinze kilomètres traversés en voiture à la campagne, ou de quelques centaines de mètres de marche ?

Adapter la mobilité à la ville

L'action sur l'urbanisme est de très longue haleine : elle se compte en décennies. Or nous n'avons pas tout ce temps pour soulager les usagers des métropoles... ni la planète.

La densification, souhaitable pour réduire les distances, est loin de correspondre aux attentes sociales et aux réalités économiques. Compacter les métropoles n'est guère imaginable à grande échelle. Cependant, en Europe, il n'y a plus de projets de villes nouvelles, même si certains nouveaux quartiers ou ensembles immobiliers, certaines opérations de « reconstruction de la ville sur elle-même », tentent désormais d'intégrer d'emblée dans leurs plans l'accès aux mobilités sans voiture individuelle.

Il faut donc faire avec l'urbanisme métropolitain et péri-phérique tel qu'il est pour agir dès aujourd'hui et inventer des solutions.

La leçon de Singapour

Il existe en Asie des modèles de villes très développées où la voiture est parfaitement maîtrisée, et le transport partagé la norme. C'est notamment le cas de la cité-État de Singapour, 719 kilomètres carrés et un peu plus de 6 millions d'habitants.

À Singapour, il y a quasiment autant de bus qu'en France (19 251 contre 26 000 en France) et moins de voitures que dans toute la métropole de Lyon – le taux de motorisation par habitant est de 0,1 à Singapour et de 0,6, soit six fois plus, sur la métropole de Lyon. Il faut dire que Lyon dispose de

2 taxis et VTC pour 1 000 habitants, Singapour de 13 taxis pour 1 000 habitants.

Chaque jour, les Singapouriens battent un record du monde: ils effectuent en moyenne 1 h 45 de trajet en transports en commun, encore mieux que les habitants de Tokyo. Le prix dépend de la distance parcourue. On sait que le ratio recettes/dépenses est supérieur à 1, donc que le prix du billet payé par les passagers couvre les dépenses de fonctionnement, voire une partie des dépenses d'investissement, alors que dans la plupart des systèmes il ne couvre qu'une partie du fonctionnement.

La cité-État se caractérise à la fois par son urbanisme très dense et par de fortes contraintes sur le parc de véhicules. Ce parc n'évolue plus du fait de taxes d'importation très élevées: 21 500 euros en moyenne en 2019. S'y ajoutent les taxes annuelles et surtout, dans le cadre d'une politique globale visant à réguler l'usage de la voiture, un péage urbain à la distance, le premier au monde, dont le coût peut aller jusqu'à 3,5 euros par passager dans certaines zones. Il ne s'agit pas de bannir la voiture, mais de réguler son usage et de garantir la fluidité de la circulation – à une vitesse de 30 kilomètres/heure sur les voies urbaines et de 65 kilomètres/heure sur les autoroutes aux heures de pointe. Les routes représentent 12% de la superficie de Singapour, le logement 14%.

Singapour développe par ailleurs, à horizon 2040, le concept de «*20-minute towns & 45-minute city*», ce qui paraît plus réaliste que la «ville du quart d'heure», en distinguant les déplacements du quotidien (écoles, cliniques, boutiques, parcs, restaurants) et ceux liés au travail.

Les chiffres clés de la mobilité à Singapour (chiffres de 2017)

- 64 % des ménages sont à moins de 10 minutes de marche d'une gare
- 79 % des trajets de 20 kilomètres s'effectuent en moins d'une heure
- 67 % des trajets aux heures de pointe s'effectuent en transports collectifs
- 229 kilomètres de voies de train, 360 d'ici à 2030, une capacité d'emport (le nombre de passagers transportés) des bus et des trains augmentée de 50 % en cinq ans
- 211 kilomètres de voies réservées aux bus sur 1 455 kilomètres de routes (hors 2 000 kilomètres de rues), soit 14 % du total

Entretien
avec Hervé Le Bras*

« LE PACTE TACITE DES POPULATIONS AVEC L'ÉTAT A ÉTÉ ROMPU »

THIERRY MALLET : La majorité des études font ressortir un hiatus entre les centres et les périphéries. Ce n'est pas ainsi que vous envisagez les choses.

HERVÉ LE BRAS : Je trouve cette opposition un peu sommaire. Il existe une gamme qui va du centre des grandes villes aux zones rurales, en passant par les faubourgs, le périurbain, etc. D'autre part, il y a d'importantes disparités entre les différentes zones rurales, les différentes villes, les différentes métropoles. On ne peut pas mettre dans le même sac Cholet, où le taux de chômage tourne autour de 5% et où il y a très peu de jeunes sans formation, et Alès, où le taux de chômage avoisine les 15% et où beaucoup de jeunes sont sans formation. Les différences sont encore plus grandes entre les espaces ruraux. Cela dit, il existe aussi entre les villes et les périphéries des écarts

* Démographe, chercheur à l'Ined (Institut national d'études démographiques) et enseignant à l'EHESS (École des hautes études en sciences sociales).

intéressants qu'on ne signale pas toujours. Par exemple, dans les grandes villes, les cadres et professions libérales représentent entre la moitié et les deux tiers des personnes ayant poursuivi des études après le bac. Cette proportion tombe à moins du quart dans les communes de moins de 2 000 habitants, ce qui indique un grand décalage en termes de possibilité d'ascension sociale. En revanche, le taux de chômage des jeunes, le nombre de jeunes sans diplôme et celui de familles monoparentales sont plus élevés dans les métropoles que dans les zones rurales, où tout ne va pas mal ! En fait, quand on regarde vers le haut, par exemple pour ce qui est de la proportion des cadres ou des diplômés, les métropoles sont gagnantes. Mais quand on regarde vers le bas, l'avantage revient aux zones rurales.

TM : Je comprends qu'il soit préférable de ne pas utiliser des catégories trop simplificatrices menant à des analyses brutales. On constate néanmoins l'existence de phénomènes périphériques, par exemple le mouvement des Gilets jaunes en France. Comment l'interprétez-vous et quel est l'impact de la mobilité dans son émergence ?

HLB : Dès les débuts de ce mouvement, avant que d'autres revendications viennent s'y greffer, j'ai dressé une carte de la proportion de Gilets jaunes par département. Contrairement à ce que l'on pourrait supposer, cette carte n'oppose pas les centres aux périphéries. Elle est en fait la carte de la diagonale du vide, une bande qui démarre dans les Ardennes et descend jusqu'au Cantal en zigzaguant un peu pour contourner la région de Clermont-Ferrand. Ses caractéristiques sont, entre autres, sa très faible densité – c'est la seule zone de France qui continue de se dépeupler –, mais aussi un temps moyen de parcours pour un panier de 12 services importants qui

dépasse les 15 minutes. Les Gilets jaunes ne sont pas liés à un phénomène de périphérie ou de périurbanisation, mais à un phénomène de distance par rapport aux services, ainsi qu'à un changement brutal de la politique vis-à-vis de la voiture : plusieurs mesures anti-voiture s'étaient accumulées en moins de six mois, la taxe écologique étant la petite goutte qui a fait déborder un vase bien rempli. D'autant que le problème n'est pas seulement la première voiture, mais la deuxième, qui est souvent l'ancienne première voiture, pas toujours en bon état.

TM : Peut-on dire que les Gilets jaunes sont des oubliés de la mobilité collective ?

HLB : Ce sont surtout des individus qui ont l'impression que leur pacte tacite avec l'État a été rompu. Pendant des décennies, pour éviter le dépeuplement de ces zones, l'État avait facilité la mobilité en encourageant le diesel et en édifiant un très bon réseau routier. Il donnait aux habitants les moyens d'accéder rapidement aux services. Ce n'est plus le cas : ce pacte a été rompu. À Paris, on a décrété que la voiture de ces citoyens, qui consomme parfois entre 20% et 25% de leur budget, était un instrument de confort. Pour ces derniers, elle est pourtant un outil essentiel. La preuve en est que, quelle que soit la catégorie sociale, la présence d'une deuxième voiture augmente à mesure que l'on s'éloigne d'une métropole. Si l'on veut maintenir des populations dans cette diagonale du vide, il va falloir agir, sceller un nouveau pacte avec elles.

TM : Pour l'heure, on constate que, malgré tous les investissements réalisés dans les transports publics, le transfert modal de la voiture vers ces transports est limité. Le problème des centres-villes a été résolu, mais celui des périphéries reste entier, alors

que les besoins de mobilité vont croissant. Comment envisagez-vous ces besoins à travers l'évolution de la population en France?

HLB : Je connais bien le territoire et ses populations ; je suis plus réservé sur la prospective, surtout dans la période actuelle. Néanmoins, j'ai le sentiment que l'on pourrait assister à une accélération de tendances qui étaient déjà à l'œuvre avant la pandémie.

Un premier phénomène, qui a démarré au milieu des années 2010, est l'émigration interne, avec un solde migratoire négatif au Nord, positif au Sud. Cette migration ne s'explique pas par des raisons économiques : la région qui gagne le plus d'habitants est le Languedoc-Roussillon, qui est aussi celle où il y a le plus de chômage ! Une des rares tentatives d'explication avancées par les géographes est le lien à des lieux de vacances où l'on choisit de s'installer. Plus généralement, on voit les Français se rapprocher de l'eau : l'océan, la mer, les fleuves, même les petits.

Un deuxième phénomène est la tendance à avoir deux domiciles – une tendance nette en Allemagne, en Suisse ou en Angleterre, mais qui l'était moins en France jusqu'à la pandémie. C'est valable pour les cadres supérieurs et les professions libérales, qui représentent 16% de la population, mais aussi pour les cadres moyens, qui avaient conservé un bien dans leur zone rurale d'origine et l'ont redécouvert. Ce phénomène entraînera des flux de mobilité de longue distance, puisqu'il faudra désormais commuter au cours de la semaine – et non plus au cours de la journée. Une meilleure couverture des réseaux Internet a encouragé ce mouvement.

TM : La capacité à vivre sur deux lieux va dépendre à la fois de la qualité du réseau numérique (pour pouvoir travailler)

et de celle des transports, y compris en termes de logistique, pour pouvoir expédier ce que l'on produit. Le numérique ne fait pas fi des transports physiques; il va, au contraire, créer de nouveaux besoins. Les individus se déplaceront peut-être moins souvent, mais sur de plus grandes distances...

HLB : C'est le troisième phénomène : l'accélération d'une tendance plus ancienne de commutation journalière incarnée par les « navetteurs ». Quand Le Mans s'est retrouvé à une heure de TGV de Paris, on a pensé que ce serait profitable au Mans. En fait, ça l'a été à Paris, avec, avant la pandémie, à peu près 2000 personnes qui venaient chaque jour du Mans pour travailler dans la capitale. L'un de mes étudiants leur a consacré sa thèse. La SNCF leur avait aménagé des compartiments spéciaux avec des places en vis-à-vis. Ils s'y retrouvaient chaque soir et chaque matin, fêtaient les promotions, les anniversaires. « Leur » wagon était devenu le lieu de leur vie sociale.

TM : Le télétravail a-t-il changé la donne ?

HLB : Le Covid, de manière générale, a modifié notre rapport au temps. Avec le télétravail, on a pu expérimenter la liberté d'organiser son temps comme on veut. On voit bien que, en sortie de pandémie, les métiers ayant un temps très contraint – cuisinier, serveur, conducteur – sont délaissés et manquent de main-d'œuvre...

Chapitre 3

LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UNE COURSE DE FOND

La mobilité, nous l'avons vu, est un moyen, et non une fin. Elle est un besoin qui devient de plus en plus un droit. Ne pas pouvoir se déplacer pour des raisons pratiques ou financières, être « assigné à résidence », est source d'inégalités et de frustrations, de rupture des chances et de destruction de la cohésion sociale et territoriale. L'absence d'alternatives à la voiture renforce tous les jours la fracture au sein de nos pays.

Avoir les moyens de se déplacer est un facteur incontournable d'épanouissement, puisque c'est la possibilité à la fois d'étendre son espace et de se saisir de toutes les opportunités de développement, de formation, de loisirs, de travail, de rencontres. Pourtant, se déplacer peut être une contrainte, une source de désagréments, avec des heures passées dans des embouteillages ou dans des transports peu confortables, voire peu fiables. La mobilité, comme d'ailleurs l'absence de mobilité, se transforme alors en un facteur d'asservissement.

Le besoin croissant de mobilité et l'allongement des distances parcourues sont liés à notre modèle de développement

économique: plus un pays est riche, plus ses habitants peuvent se permettre de se déplacer, et ils ne s'en privent pas. Pour toutes les raisons que j'ai précédemment exposées, la voiture, qui reste incontournable pour beaucoup de déplacements, ne disparaîtra pas de nos paysages du jour au lendemain; elle fait aussi partie de la solution. Prendre acte de cette réalité permet de mieux la gérer.

Pour l'heure, toutes les enquêtes portant sur les parts modales de déplacement, c'est-à-dire sur la part qu'occupe chaque mode (voiture, transports collectifs, vélo, marche...) dans la globalité de nos déplacements, donnent la voiture très largement gagnante. En Europe, sa part oscille entre 75% et 85%; elle se situe dans une moyenne de 80% en France. Aux États-Unis, elle grimpe jusqu'à 95%. Si elle plafonne autour de 60% en Asie, ainsi que dans les pays en développement d'Afrique et d'Amérique latine, la raison principale en est le manque de moyens financiers des habitants. Disons-le plus simplement; dès qu'on a de l'argent, on s'achète une voiture...

Pour autant, la situation actuelle ne peut pas perdurer: nos sociétés n'y arrivent plus, notre planète n'y arrive plus.

Le droit à l'emploi passe par le droit à la mobilité

I nadéquation des compétences, manque d'expérience professionnelle, discrimination: les freins à l'emploi sont nombreux. L'un d'eux fait moins parler de lui, à tort: l'accès restreint à la mobilité. Les chiffres sont parlants: 86% des Français éprouvent des difficultés à se déplacer au quotidien et les considèrent comme une entrave à une prise de poste

ou à une entrée en formation. Près d'un quart (23 %) affirment avoir déjà renoncé à un travail ou à une formation parce qu'ils ne pouvaient pas s'y rendre. Les titulaires du permis B sont moins nombreux dans ce cas que les non-titulaires (17 % contre 37 %). Ce taux monte à 43 % chez les jeunes et à plus de 50 % dans les populations socialement les plus fragiles (vivant dans un foyer aux revenus inférieurs à 1 000 euros par mois).

Presque un Français sur cinq (19 %) dit également avoir déjà renoncé à se rendre à un entretien d'embauche ou « dans une structure d'aide à la recherche d'emploi » (type Pôle emploi) par manque de moyens pour se déplacer.

Plus globalement, ils sont 43 % à estimer avoir au moins de temps en temps des difficultés dans leurs déplacements quotidiens pour accéder à leur lieu de travail, d'études ou à d'autres activités. Ces problèmes s'accroissent parmi les usagers des transports en commun. C'est le cas pour 74 % des usagers du TER, 66 % des usagers du métro/RER, 67 % des habitants de la région parisienne, 53 % des habitants de la banlieue. Enfin, près de la moitié trouvent que les transports ne sont pas assez développés dans leur zone d'habitation.

Tout cela sans oublier qu'une part encore plus importante de la population n'a pas les moyens, une fois effectués les trajets liés au travail, de se fournir en carburant pour d'autres déplacements – de plaisir, de loisirs ou de nécessité¹.

1. Enquête « Mobilité, insertion et accès à l'emploi », réalisée en ligne du 5 au 9 décembre 2016 auprès d'un échantillon de 1 003 personnes représentatif de la population française, selon la méthode des quotas.

La mobilité est en première ligne pour répondre à l'urgence climatique

L'absence d'offre de transports collectifs de qualité en périphérie et la poursuite de l'étalement urbain se traduisent par une constante augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports, en dépit des efforts réalisés pour optimiser la consommation kilométrique des véhicules. À elles seules, les voitures individuelles représentent plus de 60% de ces émissions, soit près de 10% des émissions nationales. Un chiffre considérable qui ne peut plus se maintenir en l'état.

En effet, notre planète suffoque sous l'effet des émissions massives de ces gaz que nous continuons de produire à un rythme soutenu, malgré les bonnes intentions affichées. Pourtant, l'urgence climatique est désormais une évidence. Un rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) publié en août 2021 démontre non seulement que l'augmentation de la température moyenne est déjà de 1,1 °C, mais qu'elle s'accélère : elle a crû autant au cours de la seule décennie 2003-2012 qu'au cours des cinq dernières décennies du XIX^e siècle, soit de 0,2 °C. Et c'est énorme. On sait aussi que cette augmentation des températures, qui se traduit par un accroissement de la fréquence des événements climatiques extrêmes sous toutes les latitudes, est clairement d'origine humaine, avec comme principale source les émissions de CO₂ (dioxyde de carbone) et de CH₄ (méthane).

Agir, on l'aura compris, n'est plus une option. Le défi est global, il nous concerne tous. Il devra certes tenir compte de pays ou de continents comme l'Inde, la Chine ou encore l'Afrique et l'Amérique latine, dont les besoins en énergie vont



Les pics de pollution et l'urgence climatique poussent les métropoles à réguler le trafic automobile en ville.

continuer de croître fortement avec l'élévation de leur niveau de vie, tout à fait souhaitable par ailleurs. Mais il devra aussi tenir compte de l'empreinte que nous laissons chaque jour sur la couche d'ozone du fait de comportements individuels liés à un modèle de société qui conduit à une consommation excessive, notamment de produits fabriqués très loin et dans de mauvaises conditions. C'est une occasion rare de doter le mot solidarité d'un vrai sens.

Il y a urgence. Avec un maintien du niveau d'émissions de 2015 jusqu'en 2050, puis une réduction progressive de 75% jusqu'en 2100, un scénario intermédiaire calculé par les experts du GIEC table sur une augmentation moyenne de la température de 3,25 °C en 2100. Pour rester en dessous de 2 °C, toujours à l'horizon de 2100, il faudrait atteindre la neutralité carbone en 2050.

L'incroyable défi que nous posent ces prévisions exige de nous à la fois des capacités d'innovation et des changements de comportement. Nous ne sommes plus à l'heure de la transition énergétique, mais à celle de la transformation énergétique, voire de la transformation écologique. L'évolution de nos pratiques doit très vite se mettre en place, notamment concernant la mobilité.

Je ne suis pas un tenant de la décroissance: la croissance nous a apporté et nous apportera encore des bénéfices importants, dont plus d'égalité et une réduction de la grande pauvreté dans un contexte de forte croissance démographique, comme on a pu l'observer de façon spectaculaire partout dans le monde ces dernières années. Mais sans doute est-il temps d'adopter une certaine sobriété, celle-ci n'étant pas synonyme d'austérité. Car il nous faut tenir la distance, donc opter pour les bons choix et les mener à la bonne vitesse, celle qui nous permettra d'obtenir de vrais résultats. Les décisions seront

d'autant moins faciles à prendre et à faire admettre que leurs effets ne seront pas visibles à court terme : aucun renversement du changement climatique ne pourra advenir tant que nous n'aurons pas résorbé la lourde dette en CO₂ que nous avons accumulée, ce qui exigera encore plusieurs décennies.

Nous ne menons pas une course de vitesse, mais une course de fond. Veillons à ne pas nous essouffler.

Émissions nationales et empreinte carbone

Dans un certain nombre de pays, le niveau des émissions de CO₂ est en diminution. En France, il est passé en moyenne, entre 2005 et 2018, de 8,6 à 6,6 tonnes équivalent CO₂ par habitant.

L'empreinte carbone, qui tient compte, en plus des émissions sur le territoire national, des émissions associées à la production des biens et services importés, a elle aussi diminué, passant de 11,8 tonnes à 10 tonnes équivalent CO₂².

Pour ce qui est des émissions d'origine uniquement énergétique dans la part de l'empreinte carbone par habitant, voici ce que retient l'OCDE :

- France : émissions énergétiques : 5,1 – empreinte : 6,8
- Royaume-Uni : émissions énergétiques : 5,7 – empreinte : 8,0
- États-Unis : émissions énergétiques : 16,6 – empreinte : 17,6
- Allemagne : émissions énergétiques : 9,1 – empreinte : 10,4
- Chine : émissions énergétiques : 7 – empreinte : 6,3
- Inde : émissions énergétiques : 2 – empreinte : 2

2. Source : Ministère de la Transition écologique/SDES.

Réfléchir en termes d’empreinte, et non pas seulement d’émissions, est vertueux : cela nous oblige à penser l’ensemble de la chaîne de valeur – recycler plutôt que jeter, ou acheter des solutions plus performantes énergétiquement. Cela nous incite également à endosser la responsabilité de ces émissions indirectes et à réindustrialiser nos territoires. De ce fait, les émissions locales seront mieux maîtrisées ; elles créeront de la valeur locale et de l’emploi.

Réfléchir seulement en termes d’émissions, c’est croire que nous progressons en laissant les autres émettre pour nous et c’est, à terme, un risque de perte de valeur et de souveraineté.

Covid-19 : espoirs ou dangers pour la mobilité ?

En 2020, la planète s’est confinée. Certes à des degrés et pour des durées variables, mais avec un impact qui, nous dit-on, ne sera pas neutre sur nos modes de travail, donc de déplacement.

Le développement de la pandémie s’est accompagné de celui du numérique, apparu comme la réponse la plus évidente. Nous avons découvert le télétravail, la télé-éducation, les téléconsultations, accéléré le télécommerce ou e-commerce... De fait, nos comportements se sont modifiés au point de purifier (très provisoirement) l’air des villes, même celles qui étaient les plus polluées, comme Pékin ou Bombay. Bien sûr, dès la reprise des activités, la pollution est revenue...

L’impact de cette crise sanitaire sur le moyen terme reste difficile à évaluer. Elle nous a en tout cas renvoyés à notre vulnérabilité et a démontré notre capacité à nous adapter,

à changer, à adopter des disciplines collectives. Permettra-t-elle, dans les années qui viennent, de continuer à limiter les besoins de déplacement d'une partie de la population, d'adapter les horaires de travail pour éviter les heures de pointe et, avec elles, les pertes de temps et l'inconfort, voire de rééquilibrer le développement vers les territoires périphériques ou ruraux, bien connectés grâce à une infrastructure numérique de qualité? Quoi qu'il en soit, il faudra prendre garde à ce que le numérique ne devienne pas un élément de fracture sociale. Toutes les activités ne sont pas compatibles avec le numérique, et les difficultés que rencontrent certains dans l'utilisation des outils informatiques ne devraient pas devenir une source d'exclusion.

Certes, du fait de la crise sanitaire générée par la pandémie, les transports publics ont enregistré une baisse de fréquentation de l'ordre de 50% en moyenne en 2020. Fin 2021, le taux de fréquentation était revenu à 80% ou 90% de celui de 2019 en France ou en Suède, mais à seulement 60% ou 70% dans d'autres pays d'Europe du Nord, comme les Pays-Bas ou l'Allemagne. Ces chiffres traduisent la crainte d'être contaminé dans les transports publics, mais aussi de nouveaux comportements liés au télétravail, qui est encore la règle dans certains pays avec la crise sanitaire qui se prolonge.

Cependant, il ne me semble pas que le développement du numérique aura raison de nos déplacements – pas plus que ne l'ont fait l'invention du téléphone ni celle d'Internet, qui ont même permis des contacts nouveaux et finalement débouché sur davantage de déplacements. En fonction de l'impact permanent du télétravail et de la montée en puissance des modes de mobilité actifs comme le vélo ou la marche (vertueux pour la planète et pour la santé des pratiquants), l'impact, à terme, dans les zones denses pourrait être une baisse de 10%.

Sans doute, dans la foulée des confinements, les déplacements contraints ou subis resteront-ils réduits au profit des déplacements choisis (bien entendu, quand cela est possible) : nous aurons de moins en moins besoin d'être présents en personne pour accomplir des formalités administratives, consulter un médecin ou assister à une réunion. On peut même imaginer que le travail en présentiel s'effectuera demain à distance de l'entreprise, dans des espaces de co-travail dédiés, proches des différents lieux d'habitation. La mobilité de plaisir, elle, a de fortes chances d'augmenter, avec des distances parcourues sans doute plus longues, compensant très largement la diminution des distances contraintes. On passerait de la mobilité subie à la mobilité choisie.

Les nouvelles solutions de communication numérique ne réduiront pas de manière significative les besoins de déplacement. Pour la plus grande majorité, et notamment tous les métiers de service résidentiels, le trajet domicile-travail quotidien restera indispensable. Il faudra donc trouver des solutions pour que cela se passe dans les meilleures conditions possible et que la voiture ne soit pas la seule option.

Quel serait l'impact de la gratuité pour tous dans les transports publics ?

Cette question est posée aujourd'hui par un certain nombre de personnalités publiques dans l'objectif louable d'encourager les automobilistes à laisser leur voiture au garage au profit des transports publics, moins polluants. De fait, pour répondre aux enjeux du changement



*L'usage des transports publics est surtout motivé par la qualité de service :
amplitude, fréquence, régularité, temps de parcours.*

climatique, il nous faut aujourd'hui inciter les automobilistes à abandonner leur voiture ou à covoiturer.

Un point doit être souligné avant d'aller plus loin : en France, 47 % des personnes interrogées choisissent les transports publics pour la qualité de l'offre, et 12 % seulement pour le prix. Autrement dit, le transfert modal passe donc en priorité par une augmentation de l'offre de service, voire même par un choc d'offres, et si ces transports, même gratuits, ne sont pas de qualité, c'est-à-dire s'ils ne sont pas dotés d'une bonne amplitude, d'une bonne fréquence et d'un bon confort, ils resteront peu attrayants et ne permettront pas de se passer de sa voiture.

Accroître l'offre coûte de l'argent, les impôts n'étant pas extensibles à l'infini, leur poids financier reposera sur les collectivités locales qui, pour beaucoup, seront incapables d'y faire face en raison de l'importance des montants en jeu. Même au niveau des collectivités les plus riches, le danger sera de voir l'offre se détériorer puis se réduire.

Avec une offre augmentée, on pourrait envisager de restreindre fortement l'usage de la voiture individuelle sans créer de fracture. Attention, cette offre ne doit pas être limitée au centre, comme c'est trop souvent le cas, mais étendue à la grande périphérie !

Le financement des transports publics par leurs utilisateurs n'est pas une aberration, d'autant plus qu'ils représentent un vrai gain de pouvoir d'achat en permettant de se passer de la voiture (au moins de la deuxième) et des coûts élevés qu'elle engendre. Ceci est particulièrement vrai en périphérie où, dans de nombreux cas, il n'existe pas de solution alternative à la voiture. Ce problème-là doit être réglé rapidement. Cela n'exclut pas, dans un souci de vraie justice, d'instaurer un tarif solidaire pour ceux qui ne peuvent pas payer, en fonction de

leur niveau de revenu. En fait, pour créer encore plus de transports, il serait même envisageable d'augmenter la contribution des voyageurs plutôt que d'instaurer de nouvelles taxes. Un des avantages de la gratuité est de rendre l'usage des transports publics très facile et cela nous rappelle que tout système tarifaire doit être simple, facile d'utilisation et harmonisé quand il y a plusieurs opérateurs.

Part des recettes passagers dans le financement des transports publics

- France : 27 %
- Paris – Île-de-France : 27 %
- Madrid, Stockholm : 40 %
- Berlin : 50 %
- Francfort : 55 %
- Lyon : 60 %
- Amsterdam, Londres : 65 %

Sans doute faudra-t-il aussi revenir sur le principe des forfaits illimités, hebdomadaires ou mensuels, qui peuvent inciter, comme la gratuité, à une sur-utilisation des transports publics notamment pour des trajets très courts qui peuvent être effectués à pieds ou à vélo, surchargeant ainsi les lignes, spécialement dans les zones centrales et en heures de pointe au détriment de ceux qui font des trajets longs.

Le système de financement des transports publics, il est important de le préciser, implique toujours une part de subvention en complément du prix du billet payé par le voyageur. Dans les pays du nord de l'Europe (Allemagne, Pays-Bas, Suède...), les passagers prennent en charge la moitié du coût global du transport, l'autre moitié étant financée par le secteur public. Ce ratio varie selon les pays. À Bogota ou au Portugal,

le prix des billets couvre l'achat et l'exploitation des flottes de cars ou de bus.

En France, le versement mobilité payé par tous les employeurs, publics ou privés, couvre 48% des frais; la part des collectivités est de 33%, et celle des usagers ne dépasse pas 17%, l'État contribuant également à hauteur de 2%³.

Ce mode de financement par les employeurs est original et unique au monde, et il correspond bien à la réalité des déplacements, qui, à plus de 60%, sont liés soit au travail, soit aux études. Il est important que l'offre soit bien alignée avec ce besoin essentiel.

À quoi sert un RER ?

Inauguré en décembre 1977, traversant l'Île-de-France d'est en ouest, le RER A est l'un des plus fréquentés d'Europe. Desservant 46 gares, il transporte chaque jour 1,2 million de passagers, soit 50000 personnes par heure. Pour le remplacer par des voitures individuelles, il faudrait construire une autoroute à 2 × 14 voies, ce qui est totalement inconcevable !

3. Rapport Duron (DGITM-Cerema-GART-UTP) sur les données 2018 portant sur 189 réseaux.

L'ouverture à la concurrence

Le service public n'est pas l'exclusivité des organismes publics. Des entreprises privées exercent elles aussi des missions de service public. Elles œuvrent sous le contrôle d'une entité publique dite délégante – il peut s'agir d'une ville, d'une région ou d'un syndicat regroupant plusieurs collectivités. Cette entité a pour mission d'établir un cahier des charges et de superviser sa mise en œuvre. Elle peut choisir d'opérer elle-même ou de lancer un appel d'offres à la concurrence, ce qui n'est pas synonyme de privatisation ; les opérateurs, publics ou privés, interviennent dans le cadre d'un cahier des charges très précis qui définit les attentes et les obligations. Tel est le cas pour de nombreux services publics ayant trait, entre autres, à la distribution de l'eau ou à la gestion des déchets.

Ce modèle de délégation et la mise en concurrence qui l'accompagne sont dans la grande majorité des cas une source d'innovation et d'efficacité.

En matière de transports collectifs, ils sont à même d'apporter une solution, ou plutôt un panel de solutions, à un grand nombre de problèmes, notamment ceux qui se rencontrent dans les périphéries et les zones moins denses. La mise en concurrence, partout où elle existe, a également permis l'ouverture de nouvelles lignes ou la réouverture d'anciennes lignes, desservant des usagers qui, jusque-là, étaient privés de ces transports.

Un exemple me paraît particulièrement significatif : celui de l'Allemagne, où l'ouverture du ferroviaire régional à la concurrence en 1996 s'est traduite, en vingt ans (1996-2016), par une nette amélioration de la qualité de l'offre (+33,7 %, passant de 498 millions à 666 millions de trains-kilomètre), une augmentation encore plus forte de la fréquentation (+88,3 %, passant

de 30 millions à 56,5 millions de voyageurs-kilomètre) et une réduction de la contribution de la collectivité publique (-30%). Une évolution qui a concerné tous les acteurs, y compris l'opérateur historique, qui a amélioré significativement sa performance et conservé plus de 60% de parts du marché régional. De manière globale, l'ouverture du marché a créé une émulation entre les opérateurs pour trouver de nouveaux trafics, au bénéfice des usagers.

La baisse des coûts

Le coût de production du train-kilomètre, infrastructures incluses, s'est limité, en Allemagne, à 15,15 euros, contre 25,50 euros en France. Cette différence s'explique en partie par la régularité et la densité de l'offre allemande, qui amortit les coûts fixes sur bien plus de trains-kilomètre, mais aussi par l'organisation du travail, qui s'est modernisée et est devenue plus efficace avec la mise en concurrence⁴.

4. Source : KCW.

Chapitre 4

SOLUTIONS POUR LA PLANÈTE (ET POUR TOUS)

L'enjeu, du moins sur un moyen terme, n'est pas de supprimer la voiture individuelle du champ des mobilités possibles, ce qui serait irréaliste, mais de l'intégrer dans ce champ de manière plus réfléchie.

Ce défi a déjà été relevé dans le cœur des grandes villes, où la mobilité partagée est une option reconnue et utilisée par la majorité des habitants. Cependant, ce modèle ne pourra pas être répliqué à l'identique dans les zones moins denses, où il nous faut néanmoins réussir à circonscrire l'usage de la voiture en proposant des alternatives séduisantes.

Des objectifs ambitieux de parts modales, à l'horizon 2040, consisteraient à au moins doubler la part des transports partagés pour qu'ils atteignent 40% (contre 17% actuellement) et à réduire la part de la voiture individuelle en la faisant passer de 83% à moins de 60% (en part kilométrique – la seule qui compte).

Cela implique de développer des solutions spécifiques pour les zones périphériques et rurales, où les solutions classiques, reposant sur une forte densité de la demande, ne sont pas toujours opérantes, ou alors à des coûts très élevés.

Pour cela, il n'existe pas une solution unique qui pourrait être appliquée à l'identique sur tous les territoires et dans tous les contextes. Plus subtilement, il convient de réfléchir à des briques de solutions qui, adaptées et réunies au cas par cas, répondront à chaque situation particulière.

Ces briques existent déjà. Elles sortent souvent des chemins classiques et sont mises en œuvre dans un certain nombre de villes et de périphéries où elles permettent de réinventer la mobilité. Elles sont inspirantes, parce qu'elles répondent effectivement à un besoin tout en étant au service du développement harmonieux et durable de ces territoires et de leurs habitants.

Nous allons les évoquer de manière générique avant de présenter des exemples détaillés dans la seconde partie.

La voiture individuelle électrique

Est-elle un élément de réponse aux problèmes de transport ? Cette question mérite d'être posée et débattue en toute objectivité.

Comme toutes les autres voitures individuelles, la voiture électrique participe à la congestion d'espaces de plus en plus sollicités. Sur ce plan, elle n'allège aucune des contraintes subies par les automobilistes qui n'ont pas d'autres moyens de transport à disposition, notamment en termes de perte de temps dans des embouteillages de plus en plus massifs. Elle suppose en outre d'avoir accès à des bornes de recharge, qui sont loin d'être réparties équitablement sur tous les territoires.

Sur le plan des émissions de gaz à effet de serre, la voiture électrique est certes vertueuse si l'on s'en tient à un niveau

strictement local : oui, elle pollue beaucoup moins l'air de la ville dans laquelle elle roule. Mais les enjeux de réchauffement climatique sont tributaires de l'empreinte globale du véhicule. Or, d'une part, les émissions de la voiture électrique dépendent du type d'énergie consommée (électricité renouvelable, biogaz, gaz naturel, électricité produite par des centrales à charbon ou nucléaires...); d'autre part, il est indispensable de prendre en compte les émissions de gaz à effet de serre liées à sa fabrication et à celle de sa batterie, à son transport du lieu de fabrication au lieu d'utilisation, à son recyclage en fin de vie.

L'empreinte d'un véhicule électrique n'est clairement pas nulle. Sur l'ensemble de sa vie, elle représente entre 20% (si l'énergie utilisée pour sa production et son utilisation est renouvelable) et 70% (dans les pays où l'électricité est carbonée) de celle d'un véhicule diesel¹. Le calcul devient très simple : l'empreinte individuelle dans une voiture diesel occupée par trois personnes est moins importante que celle d'une personne seule dans sa voiture électrique.

Même si le passage à l'électrique peut permettre de résoudre une partie du défi climatique, à l'horizon 2030, le nombre de voitures électriques en circulation ne représentera pas plus de 20% du parc total, et il faudra aussi plus de modes partagés qui contribueront à moins de congestion et à la création d'un environnement plus apaisé.

1. Source : étude de l'ONG européenne Transport & Environment, avril 2020.

Le covoiturage

Comment rejoindre chaque matin son travail en l'absence de transports collectifs réellement efficaces ? Aujourd'hui, le taux de remplissage des voitures est très faible : 1,57 passager en moyenne par véhicule. Ce chiffre chute à 1,06 passager pour le trajet quotidien domicile-travail.

Le covoiturage (trajets partagés) est une solution qui mérite d'être bien plus utilisée qu'elle ne l'est actuellement. Ce mode de transport est particulièrement répandu aux États-Unis, où il bénéficie du soutien actif des autorités publiques. Ainsi, sur la plupart des autoroutes, une voie est dédiée aux véhicules transportant deux, trois, voire quatre passagers (selon les États), des exemptions étant accordées aux conducteurs seuls, qui payent alors un droit de passage. Un système de surveillance par caméras infrarouges permet de détecter automatiquement les fraudeurs, qui se voient infliger une amende dissuasive.

La seule Californie comptait, en 2017, 2 860 kilomètres de voies dédiées, appelées *high-occupancy vehicle lanes*, ou *HOV lanes*. La mise en place de ces voies, beaucoup moins encombrées que les autres, permet un gain de temps appréciable et une meilleure prédictibilité de la durée de parcours, des motivations clés pour inciter au covoiturage. L'un des enjeux pour rendre ces voies acceptables est leur bonne utilisation : elles ne doivent pas rester vides, mais il faut aussi éviter leur saturation.

Le péage est une incitation au covoiturage, puisque le coût en est alors partagé. À Lyon, le taux d'occupation des voitures sur les deux autoroutes gratuites, A6 et A7, est de 1,04. Il passe à 1,18 sur les A43 et A42, qui sont des autoroutes à péage. L'écart peut paraître faible, mais il signifie trois fois

plus de voitures avec deux personnes à bord. Au-delà des autoroutes, le péage urbain peut, lui, être un moyen efficace d'encourager le covoiturage, notamment s'il est gratuit pour les covoitureurs.

Les entreprises peuvent et doivent jouer un rôle clé en organisant le covoiturage pour les trajets domicile-travail qui représentent plus de la moitié des kilomètres parcourus quotidiennement.

Les restrictions de circulation

Les restrictions de circulation mises en place dans les centres urbains sont également très efficaces pour réduire l'usage de la voiture. Elles risquent toutefois de créer des inégalités entre les personnes qui vivent dans la zone centrale et celles qui vivent en périphérie, ainsi qu'entre celles qui ont les moyens d'acquérir des véhicules non polluants et peuvent ainsi continuer de circuler dans les ZFE, les « zones à faible émission », et celles pour qui ces véhicules sont trop chers.

Une offre augmentée en périphérie doit accompagner ces restrictions pour garantir une bonne cohésion sociale et territoriale. De manière symétrique, la mise en place de services de transport augmentés en périphérie peut s'accompagner de restrictions d'usage de la voiture pour favoriser et accélérer le transfert modal vers des modes partagés.

L'exemple du contournement de Strasbourg

Limiter l'usage de la voiture individuelle ne signifie pas cesser de construire des routes – qui vont, elles aussi, devenir plus durables. Ce sera le cas pour les voies de contournement, en maîtrisant à la fois leur usage et l'urbanisme afin de ne pas les transformer en boulevards urbains.

Strasbourg est, à ce titre, un très bon exemple. À l'occasion de la mise en service de l'A335, qui permet un contournement de la ville par l'ouest, l'autoroute A35, devenue M35 – l'ancien axe de desserte traversant la ville –, a été interdite aux poids lourds de plus de 3,5 tonnes en transit. La voie de gauche a ainsi été libérée et réservée au covoiturage (deux personnes ou plus), aux transports en commun et aux taxis.

Dans une étude récente sur les outils et les politiques à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs du « Fit for 55² » et la neutralité carbone en 2050, Yves Crozet, spécialiste de l'économie des transports, insiste sur la nécessité d'utiliser toutes les solutions disponibles : réglementation, subventions, mise en place d'une taxe carbone pour donner un signal prix. Compte tenu de la faible élasticité de la demande, il faudra très certainement recourir aussi à la régulation, voire à des restrictions, déjà largement mises en œuvre dans certaines zones denses. Celles-ci, on l'a vu, ne seront acceptables que si une offre alternative crédible est également proposée³.

2. Programme de 12 mesures législatives publié par la Commission européenne en juillet 2021 pour parvenir à une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % en 2030 par rapport aux chiffres de 1990.

3. Yves Crozet, « Transports et engagements climatiques : le casse-tête du prix du carbone », TDIE, octobre 2021.



Dans les zones congestionnées, les voies réservées à la circulation des bus leur permettent de se déplacer plus rapidement.

Les voies dédiées : indispensables pour des services « express »

Les voies dédiées (et les priorités aux feux de circulation) sont un élément incontournable de l'attractivité des transports publics dans les zones denses et congestionnées. Elles permettent de garantir un temps de parcours identique, voire inférieur, à celui d'une voiture individuelle. On parle alors de « bus à haut niveau de service » (BHNS) ou de « bus express », lesquels peuvent faire jeu égal avec les tramways (c'est le cas du Busway de Nantes) ou même avec les métros, voire les RER (dans le cas de Bogota).

Cette approche peut aussi s'appliquer à la périphérie à travers le couple très efficace cars à haut niveau de service + parking relais, qui peut rivaliser avec des solutions ferroviaires à un coût réduit et avec un temps record de mise en œuvre.

Les parkings relais

Nous l'avons déjà souligné : sur trois voitures qui circulent dans le cœur de ville des grandes agglomérations, une seule vient du cœur de ville, les deux autres venant de l'extérieur, de la première couronne ou de la périphérie. Si ces conducteurs ont affronté la ville, avec ses congestions et ses difficultés de stationnement, c'est généralement parce qu'ils n'ont pas eu le choix. À l'heure actuelle, leur interdire cet accès signifierait les empêcher de se déplacer. Dans ce cas précis, il faut trouver une alternative pour ce père ou cette mère de famille qui réside en zone peu dense et qui, après avoir déposé ses enfants à l'école en voiture, doit rejoindre son

travail en cœur de ville. La logique voudrait qu'il ou elle gare son véhicule près de la gare et emprunte les transports collectifs. Or, en Île-de-France par exemple, il n'existait fin 2021 que 30 000 places de parking relais proches des gares, alors que des millions de voitures se déplacent chaque jour.

La solution qui commence à être développée, mais de manière encore trop limitée, est celle des parkings relais en grande couronne (au-delà du périmètre des métropoles). Situés dans des zones avec suffisamment d'espace pour accueillir des centaines de voitures, ils sont assortis de services de car express qui les relient aux gares dans des conditions optimales. Cette solution peut être mise en place beaucoup plus rapidement que la réactivation de lignes de train ou la réhabilitation d'anciennes gares délaissées, où le temps se compte alors en années. C'est aussi une solution efficace pour rabattre les passagers vers les gares de train existantes, mais situées dans des zones saturées et où il n'est pas possible de construire des places de parking supplémentaires.

Les cars à haut niveau de service ou cars express

Les deux conditions pour qu'un car soit considéré comme à haut niveau de service sont la présence de voies dédiées sur la route (ou sur une partie de la route, en particulier les points critiques qui permettent une meilleure vitesse et une meilleure fiabilité aux heures de pointe) et la haute fréquence des rotations, avec des intervalles pouvant être réduits à 5 minutes aux heures de pointe. Ces cars, associés à des parkings relais, se révèlent une solution très efficace dans les périphéries pour permettre aux usagers de se connecter

au système de transport de la zone centrale. Cette solution est relativement simple à mettre en œuvre et est souvent très attractive, car les cars, du fait même de leurs voies dédiées, parcourent les distances plus rapidement qu'une voiture. Or le gain de temps reste un atout majeur. S'ajoute à cela un gain appréciable de pouvoir d'achat, l'utilisation quotidienne d'une telle ligne sur une distance de 30 kilomètres par voyage permettant par exemple d'économiser 200 euros d'essence par mois. Dans une grande majorité des cas, les voies dédiées aux cars sont aussi accessibles au covoiturage qui bénéficie également de l'effet gain de temps.

Bus ou car ?

Ne confondons pas autobus et autocar ! L'autobus (ou bus) s'utilise en zone urbaine ; sa vitesse maximale est de 30 à 50 kilomètres/heure en agglomération, et il peut ainsi accueillir des passagers debout. L'autocar (ou car) roule plus rapidement, jusqu'à 80 ou 90 kilomètres/heure (selon les limitations de vitesse en vigueur). De ce fait, tous les passagers sont assis dans des fauteuils, et la sécurité routière exige qu'ils attachent leur ceinture de sécurité, comme dans une voiture.

Les bus solidaires

Conçus pour les zones rurales, où le coût des transports publics ne permet pas de disposer d'une offre, ils sont complémentaires des autres modes de transport. Dans les lieux où ils circulent, les bus solidaires sont des véhicules

à neuf places pouvant donc être conduits par des titulaires du permis B. Leurs chauffeurs ne sont pas des salariés, mais des volontaires non rémunérés, souvent de jeunes retraités qui offrent deux à trois heures de leur temps chaque semaine au service de la communauté. On compte une vingtaine de conducteurs par véhicule.

Techniquement, l'opérateur met les véhicules à la disposition de la collectivité locale avec l'autorisation de l'autorité organisatrice et prend en charge leur entretien, le coût du carburant et la formation des conducteurs. La collectivité choisit ensuite pour les usagers soit un modèle payant (c'est le cas en Allemagne ou aux Pays-Bas avec les *Buurtbus*, ou bus de quartier), soit la gratuité (comme à Libourne, en France).

Le trajet des bus solidaires est souvent co-construit avec ses usagers. En semaine, il peut assurer les liaisons avec la gare pour connecter les habitants aux transports publics, s'adaptant le week-end pour desservir aussi le marché du village d'à côté. Un autre intérêt de ces véhicules est d'être géolocalisables sur une application dédiée.

Cette solution collaborative, inspirée des principes de l'économie solidaire, est simple à mettre en œuvre et apporte une vraie valeur ajoutée dans les zones peu denses.

Le transport à la demande

Son essor a été permis par l'existence d'applications numériques, sur le modèle créé par des compagnies internationales de VTC comme Uber. Différents types de mise en œuvre peuvent être imaginés en fonction de la demande, donc des besoins du territoire desservi.

Dans la zone portuaire du Havre, très étendue et très peu dense, un bus à la demande aux horaires réguliers modifie son trajet en fonction des demandes des passagers. Il ne se rend pas aux arrêts qui n'ont pas été « commandés » via l'application, soit pour monter dans le bus, soit pour en descendre. L'application permet également de suivre le parcours du bus, comme celui d'un VTC, donc de savoir quand il est à l'approche pour se rendre à l'arrêt.

Par ailleurs, un système « à la demande » peut être mis en place dans des zones si peu denses que même les bus solidaires n'y auraient pas leur place, ou bien en palliatif nocturne, comme dans certains secteurs du Havre. Les véhicules utilisés dans ces cas sont des taxis qui ont passé une convention avec l'opérateur. Au Havre, leurs arrêts correspondent à ceux du bus diurne. En l'absence de lignes régulières, des arrêts peuvent être définis pour ces « lignes » d'exception. Les véhicules sont bien sûr commandés grâce à l'application dédiée, et le prix d'un trajet équivaut à celui d'un ticket de transport collectif.

Le paratransit (transport de personnes à mobilité réduite)

C'est une forme de transport à la demande réservée aux usagers porteurs de handicaps lourds qui leur interdisent l'usage des transports en commun. Aux États-Unis, le paratransit est une obligation légale qui s'impose à tous les organismes de transport public, tenus d'offrir une alternative à ceux qui ne se déplacent qu'avec difficulté, et ce dans un rayon de 1 kilomètre autour de la zone de transport

public, pour un prix qui ne dépasse pas deux fois celui d'un billet ordinaire.

Avec le vieillissement de la population, ce type de solutions est amené à se développer dans les prochaines années. En France, par exemple, les plus de 65 ans représentent aujourd'hui 33 % de la population, un chiffre qui devrait connaître une hausse constante jusqu'à atteindre 45 % en 2040⁴.

Les modes actifs

Depuis la mise en place du premier service de vélos en libre-service – les « *Witte Fietsen* », à Amsterdam, en 1965 –, l'usage du vélo s'est développé de manière fulgurante dans les métropoles, essentiellement grâce à la création de pistes cyclables dédiées qui permettent un bon niveau de sécurité. Le vélo à assistance électrique a créé, lui, une vraie révolution en permettant de doubler la distance parcourue pour atteindre 10 kilomètres, qui plus est sans fatigue, ce qui permet son utilisation pour les déplacements professionnels.

Aujourd'hui, au sein des zones denses, la part modale du vélo et celle de la marche représentent, cumulées, 47 % des déplacements, un chiffre curieusement constant que l'on se trouve à Lyon, à Bruxelles, à Munich, à Madrid ou dans une autre ville d'Europe. Je suis moi-même de longue date un adepte du vélo, que j'utilise pour couvrir les 4 kilomètres séparant mon domicile de mon lieu de travail. Pour autant, je considère que l'option « tout vélo » serait illusoire. En effet,

4. Jean Tirole et Olivier Blanchard, *Les Grands Défis économiques*, rapport France Stratégie, juin 2021.



Le vélo est souvent une solution complémentaire aux transports en commun, pour parcourir le premier et le dernier kilomètre.

au même titre que la marche, ce mode de transport ne permet de couvrir que des distances courtes. Son utilisation reste un phénomène de centre-ville. D'ailleurs, les études révèlent qu'il est essentiellement un substitut aux transports publics et à la marche, et non à la voiture. On peut toutefois espérer que le vélo à assistance électrique permettra de couvrir des distances plus importantes. Le vélo peut également être, en périphérie, une solution en intermodalité, pour parcourir le premier et le dernier kilomètre et rejoindre ainsi les transports collectifs... sous réserve de l'existence de places de stationnement sécurisées.

L'exemple des Pays-Bas, souvent cité en ce qui concerne l'usage du vélo, montre que ce dernier ne peut pas répondre à tous nos besoins de déplacement. En 2017, il ne représentait dans ce pays que 8% des kilomètres parcourus, contre 73% pour la voiture et 3% pour la marche.

Il existe cependant une marge de progrès importante pour le vélo, qui ne représente que 1% des distances parcourues en France, malgré une densité de population quatre fois inférieure à celle des Pays-Bas et des distances plus faibles à parcourir (la distance moyenne parcourue par les Néerlandais est de 30 kilomètres par jour, tous déplacements terrestres confondus⁵).

Dans le calcul du potentiel de report entre la voiture et le vélo, il faut aussi intégrer le fait qu'une part importante (entre 40% et 50%) des déplacements en véhicule particulier sont chaînés – on dépose les enfants en partant travailler ou on s'arrête pour faire ses courses en rentrant du travail –, si bien que certains trajets courts s'intègrent dans un trajet plus long difficile à faire à vélo. En tenant compte de ce facteur, la part

5. Source : Netherlands Institute for Transport Policy Analysis – KiM, «Key transport figures 2018».

des trajets inférieurs à 3 kilomètres et non chaînés effectués en voiture est de l'ordre de 20%, ce qui est appréciable en part modale, mais faible en part kilométrique.

Les plans de mobilité d'entreprise

En France, 74 % des actifs utilisent la voiture pour se rendre au travail⁶, et la distance parcourue pour les trajets domicile-travail est en moyenne de plus de 34 kilomètres par jour⁷. Cela représente, en distance, plus de la moitié des déplacements quotidiens des Français. Le déplacement domicile-travail reste donc très structurant, même s'il compte pour moins du tiers des motifs de déplacement.

Agir pour une mobilité plus durable et plus inclusive passe donc en priorité par des actions concrètes sur ces trajets – les améliorer facilitant par ailleurs l'accès à l'emploi. Les entreprises ont ici un rôle clé à jouer.

Les lois LTECV (loi de transition énergétique pour la croissance verte) et LOM (loi d'orientation des mobilités) imposent aux entreprises employant plus de 50 salariés sur un même site d'inclure le sujet de la mobilité durable dans les négociations annuelles obligatoires ou, à défaut, d'établir un plan de mobilité d'entreprise. Celui-ci comprend généralement un état des lieux et une analyse qui permettent d'évaluer la situation de l'entreprise en matière de déplacements (besoins, offre existante, notamment de transports en commun,

6. Source : Étude Insee 2021 sur données 2017.

7. Source : Étude Cerema sur données 2013.

impact environnemental, points forts et points faibles, axes d'amélioration...).

Grâce à ce diagnostic, il devient possible de construire, en concertation avec les employés, un plan d'action avec des mesures très concrètes visant notamment à favoriser l'utilisation des transports en commun, les modes de déplacement doux (vélo, marche à pied), le covoiturage...

La loi LOM instaure également un forfait mobilité durable: jusqu'à 500 euros par an peuvent être versés aux personnes venant au travail à vélo ou en covoiturage. Cette possibilité est cumulable avec l'offre de transports en commun en dessous d'un plafond de 600 euros.

Un très bon exemple est le plan de mobilité établi par les entreprises de la vallée de la chimie, au sud de Lyon, et les services du Grand Lyon. Ce plan inclut une amélioration de la desserte des gares situées sur la zone industrielle depuis le centre de Lyon, des services de bus renforcés, un service de transport à la demande, une incitation au covoiturage avec la création d'une voie réservée et des aménagements en faveur des vélos.

Entretien
avec Cécile Maisonneuve*

« LA VIE POST-COVID NE SERA PAS CELLE DE LA DÉMOBILITÉ »

THIERRY MALLET : Des lieux de vie, nous en avons chacun plusieurs : le lieu où l'on habite, celui où l'on travaille, celui où l'on fait ses courses, celui où l'on se soigne... La désynchronisation entre ces lieux avait été voulue. Aujourd'hui, elle est subie par la population et engendre des fractures territoriales et sociales – en France, le mouvement des Gilets jaunes en fut une conséquence. La pandémie de Covid-19 a, de fait, réduit les possibilités de mobilité. N'y a-t-il pas des leçons à en tirer ?

CÉCILE MAISONNEUVE : Nous avons vécu un moment traumatisant avec la pandémie et la démobilité forcée – qui est, depuis des siècles, la seule manière d'arrêter la circulation d'un virus. Les villes ont toujours été transformées par les pandémies. Cela reste valable aujourd'hui, mais j'écarte d'emblée l'idée

* *Senior fellow* à l'Institut Montaigne, historienne de formation, auteure de travaux autour de l'énergie et de ses usages, dont la mobilité, et de la ville. Cécile Maisonneuve a présidé, jusqu'en 2021, le *think tank* La Fabrique de la Cité.

que l'on ne souhaite plus se déplacer. En revanche, durant le confinement, nous nous sommes questionnés sur nos déplacements, nos rythmes de travail ; certains ont expérimenté une forme contrainte de télétravail. Au sortir de cette expérience, nous aurons sans doute besoin et envie de nous déplacer autrement.

TM : La pandémie a été l'accélérateur d'un phénomène en marche depuis vingt ou trente ans, quand la métropolisation a poussé les habitants à l'extérieur des grandes villes, les moins aisés s'installant toujours plus loin en périphérie. On pouvait déjà parler d'une crise de la mobilité, dans le sens où un modèle conçu pour faciliter les flux était devenu, sous l'effet de la massification, un modèle subi...

CM : En effet. La ville telle qu'on l'a construite au xx^e siècle était celle des classes moyennes, et la manière dont on a organisé les déplacements domicile-travail correspondait à ce schéma. Ce contrat tacite a été rompu par la mondialisation et la révolution numérique, une double évolution dont la traduction urbaine est la métropolisation. La ville se restructure : l'emploi a cessé d'être industriel pour devenir de service et se concentre au cœur des métropoles, de même qu'un certain nombre de flux de la nouvelle économie, les richesses intellectuelles, monétaires... Les prix de l'immobilier sont en train d'exclure les classes moyennes de la ville-centre. En parallèle, la maison individuelle, poussée par un imaginaire collectif porté par les politiques et par un urbanisme qui l'a permise, a été favorisée comme le mode d'habiter de référence. Certes, on a construit des routes, mais, la politique routière ayant largement tenu lieu de politique foncière, elles ont vite été congestionnées dans les zones denses, là où sont situés les emplois.

TM : Comment, à votre avis, peut-on réconcilier le système des transports avec celui de la localisation des activités ?

CM : C'est le nœud gordien. Ce sujet implique de réfléchir à l'aménagement du territoire pour d'abord comprendre, et ensuite organiser la demande. Dans la ville post-Covid, cette demande est double. D'une part, elle porte sur une mobilité de proximité pour les déplacements du quotidien, avec des modes que je n'appellerais pas doux, mais actifs, comme la marche ou le vélo, pour rejoindre l'école, la boulangerie, les activités sportives, des services publics et, dans une France qui vieillit, un service de santé. Et, d'autre part, il y a une demande d'efficacité et de vitesse pour les autres déplacements, dont le trajet domicile-travail, qui a été perçu comme désagréable quand, durant les confinements, on a cessé de l'effectuer.

TM : Il est vrai que, après le Covid, des choses qui nous paraissent normales ne nous semblent plus telles : les congestions sur la route et dans les transports collectifs, mais aussi le prix de l'essence, pour ceux qui n'ont pas d'alternative à la voiture...

CM : Notamment pour les populations qui ne sont pas « télétravaillables », ce qui est souvent le cas des Gilets jaunes. Tous les travaux de Jérôme Fourquet nous donnent à voir cette France où, les femmes ayant un taux d'emploi plus élevé que chez nos voisins européens, chaque foyer a besoin non pas d'une, mais de deux voitures, et se trouve donc doublement pénalisé par le prix de l'essence, qui, dans la décennie à venir, ne va certainement pas baisser. Or, pour ces personnes, la mobilité post-Covid restera la même. La seule solution est de leur redonner localement, en investissant dans les infrastructures et les services de mobilité, ce qui leur est pris en taxes et impôts.

TM : Peut-on envisager un réaménagement du territoire ?

CM : La ville post-Covid qui rapprochera les gens de leur travail mettra trente ans à naître : elle est le travail d'une génération. Mais, pour ce qui est de la mobilité, on ne peut pas se donner trente ans, c'est-à-dire se fixer 2050 pour horizon, tant pour des raisons environnementales que sociétales : d'ici à dix ans, la mobilité doit être décarbonée et des solutions alternatives aux transports actuels doivent être trouvées. En Suède, par exemple, les politiques de mobilité et d'urbanisme ont été menées conjointement depuis le départ, en réfléchissant à des économies d'échelle. Mais en France, on a oublié de lier ce que l'on construisait avec la manière dont on allait se déplacer. Nous sommes ainsi devenus un pays de routes, avec une densité bien supérieure à celle que l'on trouve chez nos voisins. Plutôt que de vivre cette situation comme un héritage compliqué, essayons d'en tirer parti, de la transformer en une force de mobilité. Optimisons nos routes ! Créons des voies réservées, encourageons le covoiturage, multiplions les véhicules de transport collectif et les infrastructures facilitant la vie de ceux qui font l'effort de changer leurs habitudes de mobilité. Il y a tant à faire à partir de l'existant ! Cela impliquera beaucoup d'intermodalité et des organisations différentes, un changement des périmètres administratifs, beaucoup de partage de données aussi, même si c'est un sujet compliqué.

TM : On voit également poindre le concept de la « ville du quart d'heure ». Même Singapour ne va pas aussi loin et table sur la ville des 20 minutes pour la proximité et des 40 minutes pour le travail. Est-elle envisageable, cette ville où serait annulé le budget-temps moyen de déplacement, qui est aujourd'hui de 80 minutes rien que pour aller travailler ?

CM : La « ville du quart d’heure » est un slogan, et les slogans sont dangereux quand on parle de mobilité, parce qu’ils laissent croire que tout cela est facile et se réalisera du jour au lendemain. Aujourd’hui, les grandes métropoles comme Paris sont déjà des villes des 10 minutes – là, la « ville du quart d’heure » serait une régression. Ailleurs, il faudrait commencer par introduire la pédagogie de la densité – bien que ce soit un sujet épidermique auprès des populations. Peut-être cette « ville du quart d’heure » n’est-elle d’ailleurs qu’une manière de parler de densification sans jamais prononcer le mot... Comment rendre les villes moyennes attractives non seulement pour y faire ses courses, mais aussi pour y vivre ? De quelle latitude dispose-t-on pour les réaménager ? Après le Covid, la demande d’espace, de nature, de « chez soi » est forte. Et cette demande, il faut l’entendre. Parons d’abord aux urgences.

PARTIE 2

VOYAGE AU CŒUR DES SOLUTIONS

Dans cette partie, nous allons passer en revue certaines des expériences qui me semblent les plus inspirantes pour la construction de solutions locales.

J'ai choisi de proposer un parcours historique qui part du tramway et se termine avec le véhicule autonome. Cependant, les chapitres peuvent se lire indépendamment les uns des autres.

Chapitre 5

LE TRAMWAY DE NANTES : DE L'OMNIBUS AU BUSWAY

Nantes a toujours été un territoire fertile en innovations dans le domaine des transports publics.

C'est en 1825 qu'y est créé le premier service de transport urbain. L'initiative en revient à Louis Bureau, qui avait mis en place un service de voitures (dessinées par ses soins) permettant à ses employés de se rendre du siège de l'entreprise aux bureaux de la douane en perdant moins de temps en déplacements (déjà!). Le terminus urbain de la ligne se trouvait devant la boutique d'un chapelier dont l'enseigne disait «Omnes Omnibus». Il donnera son nom aux voitures tirées par des chevaux : les omnibus.

Cette ligne est privée, puisque réservée aux employés de l'entreprise. Un autre homme, Stanislas Baudry, va l'ouvrir au public avec l'autorisation de la municipalité, puis inaugurer une deuxième ligne, avant de s'installer à Paris, où il crée un réseau de 18 lignes d'omnibus à travers la Compagnie générale des omnibus, ancêtre de la RATP.

Les omnibus nantais, d'une capacité de 24 personnes et tirés par des chevaux, seront l'unique moyen de transport public de la ville jusqu'en 1879, date d'introduction du tramway. Celui-ci, une voiture sur rail, avait commencé à se développer

en 1850 avec la mise au point du « rail à gorge », qui permet de faire coexister une voie ferrée et des véhicules routiers. Dans de nombreuses grandes villes, comme New York, les premiers tramways étaient tractés par des chevaux. Nantes est le théâtre d'une innovation : la première ligne de tramway utilisant un système à air comprimé. L'autre solution possible était la vapeur, mais elle se révélait très polluante et surtout très bruyante en ville.

C'est un vrai succès commercial et industriel. En moins de dix ans, les tramways nantais ont complètement remplacé les omnibus. En 1911, le réseau atteint 39 kilomètres et transporte 12 millions de passagers par an.

Entre 1913 et 1917, les tramways à air comprimé sont remplacés par des tramways électriques, qui ont déjà fait leurs preuves dans d'autres villes. Le réseau continue de se développer pour atteindre 14 itinéraires et une vingtaine de lignes. En 1924 apparaissent les premiers bus sur des lignes à faible trafic qui viennent compléter le réseau de tramway.

Mais après la Seconde Guerre mondiale, qui détruit une partie des infrastructures, le réseau de trams nantais est supprimé et remplacé par un réseau de bus. Celui-ci se développe à son tour pour atteindre, en 1984, 614 kilomètres de lignes et une offre de plus de 15 millions de bus-kilomètres qui transportent chaque année plus de 50 millions de personnes. Avec une moyenne de 110 voyages par an et par habitant, Nantes a la fréquentation la plus élevée de France.

À la fin des années 1970, Nantes lance l'idée d'un tramway moderne. À ce moment-là, le tramway a totalement disparu des villes françaises, et il faut lancer des études pour concevoir un matériel complètement novateur et à forte capacité.

La première ligne est inaugurée en décembre 1984. Elle remporte un énorme succès, avec dès la première année une fréquentation moyenne de 42000 voyageurs par jour.



Disposant de nombreuses solutions de transport comme le tram, les Nantais sont des utilisateurs fréquents de moyens de transport dits « alternatifs ». Comme dans de nombreuses grandes métropoles, en cœur de ville, l'usage de la voiture n'y est pas privilégié.

Le réseau est aujourd’hui constitué de trois lignes d’une longueur totale de 44 kilomètres, et il a transporté en 2019 plus de 78 millions de passagers.

Au réseau de bus traditionnel se sont ajoutées en 2006 des lignes de bus express : le Busway, un bus à haut niveau de service circulant en site propre avec une forte fréquence – 3 minutes aux heures de pointe – et deux lignes d’une longueur totale de 13 kilomètres. Dès le départ, la ligne principale (ligne 4) accueille plus de 17 000 passagers par jour, atteignant près de 43 000 en 2018. Devant ces succès, les bus articulés de 12 mètres sont remplacés par des bus bi-articulés de 24 mètres et même, en 2019, des bus bi-articulés électriques – une première mondiale. Les deux lignes de Busway ont transporté près de 10 millions de passagers en 2019, et le reste du réseau de bus 64 millions.

Le tramway moderne est un redoutable outil de transport urbain, notamment en zone très dense. Les nouvelles lignes de bus express font quasiment jeu égal avec lui lorsqu’elles disposent d’un véritable site propre et d’une forte fréquence. Le Busway de Nantes est un très bel exemple, notamment avec l’arrivée des bus électriques, qui permettent une haute qualité environnementale.

Ces solutions de mobilité en site propre jouent également un rôle clé dans l’aménagement urbain ainsi que la requalification des paysages et des quartiers traversés. Elles ont largement contribué au renouveau de grands centres-villes en France : Nantes, Grenoble, Bordeaux...

Le e-Busway

Pour améliorer la qualité de service de la ligne 4 et répondre aux enjeux de la transition énergétique de Nantes Métropole, une nouvelle génération de bus, plus spacieux et électriques, intègre le réseau TAN dès le 27 septembre 2019 : le e-Busway. Long de 24 mètres, il accueille 35 % de passagers en plus, permettant d'augmenter le potentiel de la ligne, notamment aux heures de pointe. Les véhicules, équipés de batteries et d'un bras télescopique, se rechargent à deux stations et deux terminus pourvus de leurs totems de recharge, sans incidence sur les temps de trajet ni l'exploitation de la ligne.

L'arrivée de ce nouveau véhicule plus long et de son système d'alimentation électrique a entraîné la programmation de travaux pour adapter les infrastructures existantes de la ligne 4, ainsi que la création d'un nouveau centre technique et d'exploitation à Vertou.

Ce projet constitue une première mondiale.

Quelques chiffres clés

- 7 kilomètres de lignes
- 21 kilomètres/heure de vitesse commerciale
- 20 minutes entre les deux terminus
- 2 à 3 minutes de fréquence aux heures de pointe en semaine
- Une large amplitude horaire : de 4 h 45 à 0 h 45 en semaine et à 2 h 45 le samedi soir

Chapitre 6

LE RENOUVEAU DU TRAIN EN ALLEMAGNE

Au sortir de la Seconde Guerre mondiale et jusqu'à la fin des années 1980, l'Allemagne, comme beaucoup d'autres pays, a misé sur le « tout voiture », alors synonyme de liberté. Elle l'a fait d'autant plus volontiers que cela confortait sa florissante industrie automobile. Comme ailleurs dans le monde occidental, les petites lignes de train ont été les victimes de cette politique.

En 1994, quand le gouvernement allemand lance sa grande réforme de décentralisation et de libéralisation, le réseau ferroviaire est à la peine. Beaucoup de lignes ont été abandonnées, beaucoup de gares fermées ; les infrastructures sont obsolètes ; la part de marché du train est inférieure à 10 % ; la Deutsche Bahn, l'entreprise ferroviaire publique, est en quasi-faillite, avec une dette équivalente à 35 milliards d'euros. Soumise à une cure d'amincissement drastique, elle perd le monopole dont elle jouissait jusque-là. Les *Länder* – les régions allemandes – se voient alors confier la responsabilité de décider de l'avenir des lignes se trouvant sur leurs territoires en fonction de leurs besoins et de ceux des populations locales. Ils peuvent en attribuer l'exploitation à des opérateurs privés après appel d'offres, avec des contrats longs – dix à quinze ans. Ces derniers doivent

s'engager en termes de régularité et d'amplitude des horaires, ainsi que de fréquence accrue des navettes.

Depuis cette réforme, 900 kilomètres de petites lignes et de dessertes régionales, réparties entre tous les *Länder*, ont repris du service. En outre, le gouvernement allemand ayant fixé l'objectif de la neutralité carbone à l'horizon 2040, d'autres lignes sont appelées à être réactivées. D'ores et déjà, 1 300 kilomètres supplémentaires de « lignes à potentiel », actuellement fermées au trafic voyageurs et/ou au fret, ont été identifiés.

Outre le souci écologique, la politique volontariste en faveur du rail a deux autres objectifs ambitieux : d'une part, désenclaver les villages et leurs habitants pris au piège de leur voiture ; d'autre part, développer l'activité économique autour des métropoles en rendant plus facilement accessibles les zones situées au-delà des villes et de leur première couronne. De fait, l'expérience a montré que l'ouverture d'une gare encourage l'installation d'activités industrielles et commerciales.

Train : l'exemple allemand

L'Autorité de la qualité de service dans les transports a réalisé en 2019 une évaluation de la qualité de desserte dans les zones rurales en la comparant à celle d'autres pays européens. Il ressort de cette étude que les temps de trajet et de correspondance sont nettement plus longs en France qu'en Allemagne (+34%), avec une offre, notamment ferroviaire, trois fois plus importante en Allemagne qu'en France.



En Allemagne, les zones rurales sont de mieux en mieux desservies grâce à une offre ferroviaire en constante augmentation.

Schönbuchbahn : un autre modèle est possible

Dans les années 1960, les victimes ferroviaires de la politique du « tout voiture » se comptent, en Allemagne, en centaines de kilomètres. Parmi elles, une toute petite ligne, la Schönbuchbahn, 17 kilomètres à peine, qui, depuis 1911, desservait la périphérie de Stuttgart, dans la région du Bade-Wurtemberg. Faute de trafic et de rentabilité, elle avait été fermée au trafic voyageurs en 1965, seuls de rares trains continuant à y circuler, jusqu'en 1990, pour les marchandises exclusivement.

C'était sans compter la mobilisation des habitants et des élus, qui, dès le milieu des années 1980, excédés par l'absence de solutions de mobilité, ont mené plusieurs actions, engageant même une étude de faisabilité pour prouver que « leur » ligne était économiquement viable. C'est ainsi que, dès la promulgation de la loi de libéralisation du rail, deux circonscriptions, celles de Böblingen et de Tübingen, se sont unies pour créer un syndicat intercommunal, le Zweckverband Schönbuchbahn (ZVS), et racheter la ligne pour 1 mark symbolique (c'était avant l'euro).

Subventionné par la région, le ZVS prend sa mission à bras-le-corps : il remet en état les infrastructures, dont les cinq gares existantes, et en construit six autres ; il achète quatre trains diesel et, en 1993, choisit un opérateur : la Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft (WEG), une filiale de Transdev, qui exploite déjà d'autres lignes dans la région.

Le 1^{er} décembre 1996, le service commercial reprend sept jours sur sept sur la portion Dettenhausen-Böblingen, 17 kilomètres que le train parcourt en 24 minutes. La zone compte

76 500 habitants; Transdev avait tablé sur une fréquentation de 2 500 passagers par jour. Dès le premier jour, les prévisions sont dépassées. avec plus de 3 700 passagers. Dans les mois, puis les années qui suivent, la fréquentation de la ligne continue de progresser jusqu'à atteindre 8 500 passagers par jour en 2017. Face à cet incontestable succès, la décision de moderniser la ligne s'impose.

En 2018, la ligne est électrifiée, une double voie est créée sur une partie du trajet, un nouveau dépôt est construit, et des trains électriques « légers » viennent remplacer les anciens trains diesel. La fréquence des trains peut dès lors être doublée: elle passe à 15 minutes au lieu de 30. En 2019, la fréquentation de cette ligne qui dessert huit petites villes a franchi le seuil des 10 000 passagers par jour. Avec le fort développement qu'enregistre la région, les prévisions de fréquentation sont de 14 000 passagers par jour d'ici à 2025.

Un marché fragmenté

Le marché ferroviaire régional allemand compte plus de 400 opérateurs régionaux. La Deutsche Bahn, l'opérateur historique, continue de le dominer (64,3% de parts de marché), suivie par Transdev, premier acteur privé (et numéro 2 du marché) avec 7,3% de parts. Transdev avait été l'un des premiers opérateurs à se positionner sur le marché allemand à sa libéralisation, en 1994.

Pourquoi ça marche ?

La demande du public pour la réactivation de petites lignes qui existaient autrefois mais ont été abandonnées à l'ère du « tout voiture » existe partout dans le monde. L'exemple allemand prouve que la fréquentation des lignes réhabilitées va croissant... dès lors que quelques conditions sont réunies :

- La mise en place, pour leur exploitation, de sociétés locales qui savent s'adapter aux conditions d'un marché qu'elles connaissent.
- La définition d'une offre avec une bonne amplitude, une bonne fréquence et une qualité de service élevée.
- Une réduction des coûts pour encourager le maintien de la ligne et redynamiser le trafic.
- L'adoption d'une logique de complémentarité avec le réseau régional principal pour accentuer la desserte fine des territoires.

La ligne Kaarst-Düsseldorf-Mettmann : histoire d'une renaissance

La ligne reliant Kaarst, Düsseldorf et Mettmann, dans le *Land* de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, s'étend sur 34 kilomètres. Elle avait, comme beaucoup d'autres, été abandonnée par l'opérateur historique Deutsche Bahn en raison du faible nombre de passagers : à la fin des années 1960, ils n'étaient plus que 500 par jour, en moyenne, à la fréquenter.

C'est, là aussi, la demande des habitants qui a poussé les collectivités locales à coopérer, en 1998, pour racheter les infrastructures de cette ligne et les réhabiliter, voire, pour certaines d'entre elles, les optimiser en déplaçant des gares afin de les installer là où se trouve la population, c'est-à-dire les passagers potentiels. L'année suivante, l'exploitation de la ligne était confiée à la Rheinisch-Bergische Eisenbahn-Gesellschaft (RBE), une filiale de Transdev.

Cette ligne est aujourd'hui souvent citée en exemple dans les études de qualité menées dans le *Land* de Rhénanie-du-Nord. Elle a réussi la prouesse d'augmenter la fréquentation de 4 500 %, un record, avec 23 000 passagers par jour et 1 199 000 trains par kilomètre par an.

L'électrification de cette ligne est prévue à l'horizon 2025 ou 2026.

Neuffen-Nürtingen : la ligne centenaire

Je ne vais évidemment pas passer en revue toutes les petites lignes allemandes, mais celle-ci mérite également un hommage. Le Tälesbahn, la ligne qui relie Neuffen à Nürtingen – 8,9 kilomètres qu'elle parcourt en 12 minutes –, est l'une des plus anciennes lignes du pays, mise en service le 1^{er} juin 1900. Elle est l'une des plus courtes, mais aussi la première à avoir été exploitée par WEG, filiale de Transdev en Allemagne.

Pour ses cent ans, en 2000, la vieille dame a eu droit à un beau *lifting* : une modernisation du réseau, de nouvelles rames, un Regio-Shuttle moderne et des horaires coordonnés avec

ceux du Neuffener Tal de manière à ce que les passagers n'aient pas de temps d'attente. Ce n'est peut-être pas grand-chose, mais le nombre de passagers a aussitôt doublé pour passer à environ 4 000 par jour.

Ce que l'ouverture à la concurrence a apporté à l'Allemagne

L'ouverture à la concurrence telle qu'elle a été conçue en Allemagne n'est en aucun cas une « privatisation » : le transport ferroviaire régional est resté un service public et chaque région, en tant qu'autorité organisatrice de la mobilité, a choisi à qui elle souhaitait confier ses contrats de service public. D'ailleurs, un règlement européen de 2016, qui vaut donc aussi pour la France, définit les obligations de service public en matière de qualité, d'information, de sécurité... Les nouveaux entrants sont soumis aux mêmes obligations que des opérateurs historiques comme la SNCF.

Les faits, les chiffres sont sans ambiguïté : sans l'apport de la concurrence, le ferroviaire allemand n'aurait pas connu la vigueur qui le caractérise aujourd'hui, aussi bien en termes d'offres que de trafic ou de services :

- Le trafic voyageurs a connu un boom sans précédent, passant, pour les longues distances, de 124 millions de passagers en 2008 à 151 millions en 2019, et, pour le ferroviaire régional, de 2,2 milliards de passagers en 2008 à 2,8 milliards en 2019.
- Le coût total du train-kilomètre a été ramené à 15,70 euros (avec une subvention des *Länder* de 9,60 euros par

train-kilomètre), contre 25,50 euros en France (avec une subvention des régions de 19,50 euros par train-kilomètre)¹. Cette marge financière a permis aux régions allemandes de maintenir des lignes, d'accroître l'offre, d'améliorer la qualité, d'optimiser l'usage des trains, d'augmenter le report modal avec des services en gare (parkings vélos ou auto-partage) et à bord, et même d'étendre le service public à d'autres territoires.

- La ponctualité des trains, toutes activités confondues, à 5 minutes, au terminus, hors annulations, est de 94,5 (sur une échelle de 100), contre 91 en France.
- L'âge moyen des voies et des appareils de voie est de 17 ans; en France, ce chiffre est de 30 ans² et passe à 40 ans pour les « petites » lignes (voies UIC 7 à 9 AV).

Et en France ?

La France a également fait le choix de l'ouverture à la concurrence dans le ferroviaire avec la loi pour un nouveau pacte ferroviaire de juin 2018. Cette concurrence est fortement encadrée par les textes européens et français touchant aux conditions de sécurité et de qualité de service, avec l'intervention d'un régulateur : l'ART (Autorité de régulation des transports). Les premiers résultats sont significatifs et très encourageants. En région Sud, où deux lignes ont été ouvertes à la concurrence, l'une attribuée à Transdev (Marseille-Toulon-Nice) et l'autre à la SNCF, un doublement

1. Source : KCW.

2. Source : Cour des comptes.

de l'offre est programmé, avec un renouvellement du matériel roulant et des objectifs ambitieux d'augmentation de la fréquentation.

La ligne Marseille-Nice

Longue de 224 kilomètres (ce qui en fait l'axe ferroviaire majeur de la région), la ligne Marseille-Nice a été édiflée entre 1858 et 1872 en nécessitant de nombreux ouvrages d'art. Électrifiée depuis 1969, elle enregistre un trafic dense, puisqu'elle est parcourue chaque jour par 180 trains – TGV, trains classiques, trains régionaux semi-directs et omnibus.

En 2019, le Conseil régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur a ouvert deux lots à la concurrence, « Intermétropoles » et « Azur ». En 2021, à la suite d'un appel d'offres, un contrat de concession a été signé avec Transdev Rail.

Cette ouverture à la concurrence a été pensée pour redynamiser le train du quotidien.

Elle a pour objectif d'offrir un service public de qualité au juste prix en réduisant les retards, en renforçant les contrôles, en améliorant l'information, y compris en temps réel, mais aussi en doublant l'offre en matière de fréquence et d'amplitude (14 allers-retours par jour entre 6 heures et 22 heures). La mise en service est prévue en juin 2025 avec un matériel roulant neuf (16 rames Omneo Premium d'Alstom), et un nouvel atelier de maintenance sera construit à Nice.

Le projet est par ailleurs résolument engagé vers la transition écologique, avec une énergie de traction qui sera 100% verte d'origine France et des conducteurs formés à l'écoconduite ferroviaire.

Chapitre 7

LE RÉSEAU DE BOGOTA : 20 ANS DE TRANSMILENIO

Bogota : 8 millions d'habitants intra-muros, 11 millions en comptant les banlieues limitrophes (dont une partie à flanc de la cordillère des Andes), 2,2 millions de voitures, 467 000 motos...

Dans les années 1980 et 1990, les engorgements avaient transformé en épreuve la traversée de la tentaculaire capitale colombienne, édifiée sur un plateau à 2 600 mètres d'altitude. Il faut dire qu'à cette époque, les seuls transports en commun consistaient en des milliers de vieux minibus indépendants au dispositif chaotique, sans arrêts déterminés ni même trajets fixes, qui se faisaient la course, au sens propre du terme, pour attirer le chaland.

La municipalité a alors décidé de frapper un grand coup et de mettre en place un réseau de transport global et unifié, seul apte à répondre aux besoins de mobilité des habitants, donc à favoriser l'emploi, tout en étant au service de la mixité sociale.

Lancé en 2000, TransMilenio (c'est le nom de ce réseau multimodal) a relevé le défi et reconfiguré l'espace urbain de telle sorte que la voiture y est devenue, comme à Hong Kong ou à Singapour, un mode de transport clairement minoritaire, les modes partagés étant la règle. De fait, pour se rendre à leur



Déployés sur 114 kilomètres de voies et aptes à transporter 250 personnes à la fois, les Bus Rapid Transit sont une solution d'avenir à Bogota.

travail, 60 % à 70 % des Bogotanis utilisent les transports publics et moins de 14 % prennent leur voiture, tandis que les autres marchent ou enfourchent un vélo, une pratique encouragée par la construction de plus de 500 kilomètres de pistes cyclables.

Les différents services du TransMilenio possèdent des capacités importantes, ce qui permet de considérer ce système comme une alternative crédible à des modes lourds classiques, qu'il s'agisse du train ou du métro, bien plus coûteux en infrastructures.

Les Bus Rapid Transit (BRT), concurrents du métro

Ce sont des bus à haut niveau de service, mastodontes rouges articulés ou bi-articulés d'une longueur de 18 à 27 mètres, les derniers pouvant recevoir 250 passagers à la fois, soit, pour la totalité de la flotte, 45 000 passagers par heure et par sens sur le tronçon le plus chargé et 2,5 millions par jour – soit autant que les RER A et B en région parisienne. Comme tous les BHNS, leurs arrêts sont espacés, ce qui permet des vitesses commerciales beaucoup plus élevées.

Leur rôle est d'assurer les liens entre la périphérie et le cœur de ville – un rôle indispensable compte tenu de l'extension des aires d'influence des villes, d'un point de vue autant économique qu'écologique –, mais aussi de renforcer la cohésion sociale. À Bogota, tout a été prévu pour leur faciliter la tâche :

- des sites propres bien pensés sur les autoroutes et les boulevards urbains, avec jusqu'à deux voies réservées par sens quand la largeur de la chaussée le permet ;

- des lignes qui longent l'hypercentre, mais n'y pénètrent pas;
- de longues stations tous les 500 mètres, certaines en sous-sol, accessibles par une entrée sur le trottoir, faisant pour la plupart office de hub avec les lignes de bus secondaires qui, elles, desservent le cœur de ville. C'est également dans les stations que l'on paye son trajet avant de monter dans le bus;
- une très grande fréquence de circulation;
- une vitesse commerciale moyenne de 27 kilomètres/heure;
- sur une même ligne, des services locaux s'arrêtent à toutes les stations, tandis que des services express ne s'arrêtent qu'à certaines stations, avec une plus grande vitesse commerciale.

Les BRT ont un avantage majeur : ils sont déployables rapidement, puisqu'ils n'ont pas besoin d'infrastructures lourdes, et sont eux-mêmes considérés comme un mode de transport lourd du fait de leurs capacités. Ils constituent donc une solution séduisante pour les pays émergents. Leur succès et leur efficacité à Bogota amènent aujourd'hui à un nouveau déploiement du service, avec l'extension de plusieurs voies réservées existantes et la construction de deux nouvelles voies.

Les Bus Rapid Transit de Bogota en chiffres

- 114 kilomètres de voies
- 12 lignes
- 143 stations
- 2 000 bus
- 23,7 millions de kilomètres parcourus chaque année
- 24 000 tonnes d'émissions de CO₂ économisées par an
- 2,5 millions de personnes transportées chaque jour

TransMiCable: la bouffée d'oxygène

Ciudad Bolivar est le plus pauvre des 20 districts formant Bogota. Une zone tentaculaire où s'entassent 700 000 habitants, longtemps restés à l'écart de la ville et de ses ressources faute de moyens pour la rejoindre.

En 2012, des études de faisabilité ont été lancées pour essayer de désenclaver cette région nichée en hauteur sur un terrain accidenté et peu accessible. L'option d'un câble 100 % électrique s'est imposée. Les travaux ont démarré en 2016. Vingt et un mois plus tard, en décembre 2018, la première cabine quittait le terminal de Paraiso, qui culmine à 2 827 mètres d'altitude, pour, après avoir marqué un arrêt dans les deux autres stations de la ligne, rejoindre le hub multimodal de Tunal, au pied de la colline, en un temps record : 13 minutes au lieu d'au moins une heure, voire le double aux heures de pointe, par la route. De là, et avec le même billet, les passagers peuvent emprunter l'un des bus du TransMilenio pour poursuivre leur parcours.

TransMiCable est un câble durable : les principaux composants du système ont été conçus pour résister trente ans à l'usure. Il a bouleversé la vie des habitants de Ciudad Bolivar. Longtemps exclus de Bogota, de ses écoles, de ses universités, de ses emplois, de ses ressources culturelles, de son système de santé, ils s'y sentent aujourd'hui pleinement intégrés. En parallèle, le câble a entraîné une restructuration du district, désormais ouvert sur l'extérieur. Cinq parcs, des centres culturels, un musée, des commerces, des restaurants et des cafés ont réveillé une zone qui s'était refermée sur elle-même. À la veille de la pandémie de Covid-19, elle commençait à accueillir ses premiers touristes et visiteurs. TransMiCable a d'ailleurs été



Les 163 cabines du TransMiCable de Bogota, en Colombie, permettent à 22 000 passagers d'effectuer leurs trajets quotidiens.

reconnu par la Banque mondiale comme un modèle de mobilité et de transformation sociale.

Les 163 cabines du TransMiCable, aux toits surmontés de panneaux solaires, transportent chaque jour 24 000 passagers, dont 70% se concentrent aux heures de pointe. Outre le fait qu'aucun accident n'ait été à déplorer depuis la mise en service du câble urbain de Bogota, un autre point mérite d'être signalé: aucune agression ni aucun acte de vandalisme n'y ont été perpétrés, y compris lors des manifestations du 21 novembre 2019, au cours desquelles 48% des stations de bus ont subi d'importants dégâts. Le TransMiCable, lui, a été protégé par les habitants de Ciudad Bolivar...

La municipalité de Bogota, qui a choisi d'investir massivement dans les transports en commun, étudie la création de deux autres lignes de TransMiCable.

Les TransMiCable de Bogota en chiffres

- 22 000 personnes transportées par jour
- 3 kilomètres de câble
- 4 stations
- 756 tonnes d'émissions de CO₂ économisées par an
- 45 % de femmes parmi les salariés et 66 % parmi les cadres, un ratio largement supérieur à la moyenne colombienne
- 98 % de taux de satisfaction parmi les usagers

Chapitre 8

PARKINGS RELAIS ET CARS EXPRESS : LA PREUVE PAR L'EXEMPLE

Pourquoi aucun pays européen, même parmi les plus vertueux en matière de transports et d'urbanisme, n'arrive à faire baisser de manière significative la part de la voiture dans les déplacements, alors que celle-ci est un moyen de transport coûteux en argent comme en temps ? Les Allemands, par exemple, consacrent chaque jour 1 h 15 à se déplacer, la voiture représentant 75 % de la part modale kilométrique (contre 19 % pour les transports collectifs, la marche et le vélo ne grignotant que 3 % chacun). La distance moyenne qu'ils franchissent quotidiennement est de 40 kilomètres, incluant les trajets du quotidien et les trajets longs, comme les vacances.

En France, pour une distance quotidienne à peu près comparable, la part modale de la voiture est encore plus élevée : 83 %. Ici, les aires urbaines de plus de 100 000 habitants concentrent les deux tiers de la population... et l'essentiel des problèmes de congestion et d'accessibilité. Cela ne concerne pas tant les déplacements en zone centre, généralement bien desservie par les transports collectifs, que les trajets de la périphérie vers

le centre, pour lesquels la voiture reste la seule solution. Car les réseaux de transport public n'ont pas accompagné le développement et l'étalement des lieux d'habitation, laissant la plupart des habitants tributaires de leur voiture. Au détriment de leur confort de vie, au détriment aussi de la planète, puisqu'on sait que les déplacements « locaux », c'est-à-dire inférieurs à 80 kilomètres, représentent 70% des émissions de gaz à effet de serre imputables aux transports intérieurs.

La desserte des zones périphériques peu denses fait souvent intervenir uniquement des propositions ferroviaires, longues à mettre en place et coûteuses. Or il existe d'autres solutions. L'une d'elles, relativement simple, a été adoptée par certaines collectivités : les parkings relais (implantés en zones peu denses) et leur corollaire, les bus ou cars express à haut niveau de service. Cette solution, qui s'appuie sur la multimodalité (la voiture pour une partie du trajet et les transports collectifs pour l'autre partie) a prouvé son efficacité par ses résultats, aussi bien en termes de fréquentation que de satisfaction des usagers.

Des expériences me semblent particulièrement inspirantes : celle de Briis-sous-Forges, en France, une première tentative à répliquer dans d'autres grandes métropoles pour la desserte des zones périphériques des bassins de vie, et celle de Madrid, en Espagne, une solution globale qui fonctionne pleinement. Ces expériences démontrent de manière éclairante qu'une stratégie globale de service de cars express combinés avec des voies réservées et des parcs relais attenants aux autoroutes améliore grandement l'attractivité du système de mobilité, avec des temps de parcours beaucoup plus faibles que la voiture. L'investissement pour les collectivités, moins onéreux que la création de lignes de train ou de tramway, permet un saut qualitatif très important, garant de l'attractivité

du service – et, de ce fait, de sa performance économique et environnementale.

Ils méritent d’être découverts.

Briis-sous-Forges : décongestionner l’Île-de-France

Entre 5 et 6 millions de personnes se déplacent chaque jour en Île-de-France pour se rendre à leur travail. Si la métropole concentre les emplois, près de la moitié de la population de cette aire urbaine habite en zone rurale ou dans des bourgs, loin de toute gare. La voiture reste une contrainte obligatoire pour ces habitants, qui seraient souvent disposés à la laisser près d’une gare pour poursuivre leur trajet en transports collectifs et économiser ainsi du temps et de l’argent, mais qui se heurtent à une réalité : les parkings autour des gares sont de taille relativement réduite, donc très vite engorgés.

Briis-sous-Forges, siège de la communauté de communes du pays de Limours (14 communes pour 27 000 habitants), se situe dans l’Essonne, à une cinquantaine de kilomètres de Paris. C’est là qu’a été implanté un équipement unique en France : un parking relais gratuit de 370 places, adossé à une gare autoroutière directement accolée à l’autoroute et offrant un ensemble de services, dont des espaces d’attente et des casiers sécurisés. Cet ensemble est aujourd’hui devenu l’un des principaux facteurs d’attractivité du territoire.

L’emplacement et la disposition de la gare lui confèrent un atout. Les confortables cars à double étage de 86 places embarquent leurs passagers dans un sas fermé, donc en sécurité, et disposent ensuite d’une voie spécifique de dégagement



À Briis-sous-Forges, dans l'Essonne, le parking relais et les cars express ont relancé l'attractivité du territoire.

pour arriver directement sur l'autoroute A10, où ils bénéficient sur une grande partie du trajet d'une voie de circulation dédiée, donc plus dégagée que les autres, ce qui est très appréciable aux heures de pointe. Cette ligne dispose de deux parkings complémentaires : Dourdan (300 places) et Longvilliers (250 places), soit une capacité totale de 920 places.

Ces cars express à haut niveau de service circulent toutes les 5 minutes aux heures de pointe, de 6 h 30 à 8 h 30 et de 16 h 30 à 19 heures, et toutes les 30 minutes hors heures de pointe, de 5 heures à 21 heures. Entre 81 et 85 services sont assurés chaque jour, dans les deux sens, permettant aux habitants de rejoindre la gare de Massy-Palaiseau, l'une des plus importantes de la zone, avec des services de TGV, de TER et de RER, en 15 minutes, contre 35 minutes en moyenne en voiture – parfois près d'une heure quand les routes sont engorgées.

Le prix du service est celui en vigueur en Île-de-France, accessible avec le passe Navigo ou par tickets vendus à l'unité ou en carnets de dix, ce qui le rend dix fois plus économique que la voiture, mais aussi plus rapide : le gain de pouvoir d'achat est en moyenne de 270 euros par mois, et chaque utilisateur gagne 40 minutes par jour.

Cette ligne permet de réduire de 1 500 tonnes les émissions de CO₂. En effet, la voiture reste un élément de la solution, mais la distance parcourue dans un véhicule particulier se limite à 5 ou 10 kilomètres (pour rejoindre le parking relais) au lieu de 40, voire 50, pour ceux qui habitent loin du centre, donc de leur lieu de travail. Cette solution peut être encore optimisée si la voiture est remplacée par un vélo (quand le trajet est suffisamment sûr et qu'il existe une offre de stationnement sécurisée), ce qui permet de se passer de la deuxième voiture, souvent indispensable en zones peu denses en l'absence d'alternative.

Le service est très apprécié, avec une demande qui ne faiblit pas : le taux d'occupation des cars est très important et connaît une progression forte et régulière (+20 % entre 2015 et 2019). Plus d'un millier de voyageurs sont pris en charge chaque jour, et la saturation du parking relais montre qu'une demande supplémentaire existe. La bonne nouvelle est qu'il est possible d'augmenter aussi bien la capacité du parking que la fréquence du service assuré par les cars.

D'autres projets de ce type sont aujourd'hui à l'étude en Île-de-France.

Cette région bénéficie d'une situation unique avec Île-de-France Mobilités, l'autorité organisatrice de tous les transports en commun régionaux, capable d'organiser les transports publics à la bonne échelle.

La liaison Créon-Bordeaux

La ligne Créon-Bordeaux, lancée en 2019 par la région Nouvelle-Aquitaine en partenariat avec Bordeaux Métropole et avec le soutien du département de la Gironde, est un exemple intéressant de services express mis en place avec l'implication de plusieurs autorités organisatrices.

Cette liaison par car express entre Créon et Bordeaux (30 kilomètres) permet d'accéder à l'hypercentre de Bordeaux en 45 minutes – le temps de parcours initial a été amélioré de 15 minutes grâce à un système de priorité aux feux dans Bordeaux. Elle est dotée d'une haute fréquence (un car toutes les 15 minutes aux heures de pointe et toutes les 60 minutes en heures creuses les jours de semaine), d'une large amplitude (de 6 heures à 22 heures) et de services à bord (wifi, prises USB).

Elle connaît un très fort succès depuis sa mise en place – elle est utilisée quotidiennement par 700 à 900 personnes – et a été déployée dans un temps très court – neuf mois entre l'idée et le démarrage de la ligne.

Les effets d'une telle ligne sont très positifs : c'est 400 véhicules en moins sur la route le matin et le soir, 730 tonnes de CO₂ économisées par an et un gain de pouvoir d'achat de plus de 215 euros par mois pour les utilisateurs quotidiens, qui disposent ainsi d'une véritable alternative à la voiture¹.

En France, la loi d'orientation des mobilités (LOM) a créé le cadre qui va permettre aux régions et aux autorités organisatrices urbaines de travailler ensemble au bénéfice d'une mobilité conçue à l'échelle des bassins de vie.

Madrid : des hubs de transport multimodaux

Au bout de la ligne 3 du métro de Madrid se trouve Moncloa, une station pas vraiment comme les autres. Elle est desservie par deux lignes de métro, dotée d'une zone commerciale, des vélos et des trottinettes sont disponibles en location en surface, des lignes de bus urbaines passent à proximité, mais sa vraie spécificité se découvre en prenant un escalator qui permet d'accéder à un immense hall entouré de portes numérotées : c'est le terminus de la ligne de car express.

Ici, 56 lignes arrivent et partent, dont quatre lignes grande distance, totalisant 5 000 bus et une moyenne de

1. Source : Ministère de la Transition écologique, Comité scientifique France Mobilités, « Retours d'expériences Car Express », août 2020.

180 000 usagers par jour. L'organisation spatiale du service et son articulation avec les autres modes de transport sont remarquables : le gain de temps offert aux passagers participe de son succès, qui est certain. L'économie financière permise est également considérable : plus de 200 euros par mois pour l'utilisateur, qui parcourt une distance quotidienne de deux fois 30 kilomètres afin de rejoindre le cœur de ville et d'en repartir.

Mis en place à partir de 1995, ce dispositif étonnant a changé la vie des habitants. Car Madrid, ce n'est pas seulement une ville. C'est aussi une métropole et une région, l'ensemble de l'aire urbaine recouvrant 180 communes qui accueillent 6,8 millions d'habitants. Ceux-ci, comme dans toutes les aires urbaines, affluent dans la ville et sa première couronne aux heures de pointe pour aller travailler.

Ces lignes de car qui relient les territoires périurbains, jusqu'à la deuxième couronne, au cœur de ville comportent peu d'arrêts : leur objectif est de desservir rapidement les zones les plus éloignées, à des fréquences relativement élevées, avec des niveaux de performance similaires ou supérieurs à ceux du train et des coûts nettement moindres. Leur autre avantage réside dans leur rapidité de déploiement et leur flexibilité.

Le dispositif de la gare de Moncloa a été déployé conjointement avec une voie réservée sur l'A6, l'autoroute qui dessert le nord-ouest de la zone urbaine – une voie « VAO » que peuvent emprunter les cars express et tous les véhicules qui transportent au moins deux passagers. Sa particularité est une portion pendulaire de 5 kilomètres au sortir du cœur de ville : située au milieu de l'autoroute, elle est alternativement utilisée, matin et soir, en fonction des flux de trafic, par les cars express et les véhicules transportant plus de deux passagers qui rejoignent la ville le matin ou la quittent le soir, permettant une économie de l'espace public et des infrastructures tout en

garantissant des temps de parcours performants – les gains de temps sont significatifs, de l'ordre de 40 minutes par jour, soit 13 heures par mois.

Le tarif des bus express de Madrid varie en fonction de l'éloignement, avec deux types de cartes d'abonnement mensuel (zone centre et ensemble de l'aire urbaine) et des billets à l'unité qui, après un prix de base couvrant cinq stations, coûtent 10 centimes par station supplémentaire.

Madrid est certainement l'agglomération européenne ayant poussé le plus loin le dispositif des cars express. Outre Moncloa, quatre autres gares multimodales, conçues selon les mêmes principes, sont disposées autour de la ville, aux sorties des principales autoroutes, conduisant directement les voyageurs sur des lignes fortes de tramway, de bus et de métro. Ensemble, elles proposent 350 lignes de bus assurant plus de 180 millions de voyages par an, soit autant que les trains de banlieue. Par ailleurs, 49 parkings relais, les « Gare-toi », ont été installés au bout des lignes majeures.

Moncloa et ses quatre sosies, disséminés autour de Madrid, ont réussi la prouesse d'équilibrer les parts modales en trois tiers : les transports collectifs, la voiture et les modes actifs. Une fois son déploiement achevé, ce service comptera huit gares routières connectées au réseau de transport urbain de Madrid.

Les transports de la communauté de Madrid, qui est une région autonome avec 6,8 millions d'habitants, bénéficient d'une autorité organisatrice unique, le Consorcio Regional de Transportes de Madrid, qui a la responsabilité de coordonner les activités de transport public des différents opérateurs.

Les transports de Madrid en chiffres

- 10 000 kilomètres de réseaux de transport
- 13 000 arrêts ou gares
- 16 millions de déplacements quotidiens, dont 78 % payés sur abonnement, avec une carte de transport
- 2 milliards de voyages en 2021
- Modes de transport : métro, bus urbains de Madrid, bus urbains de la communauté, bus interurbains, métros légers (tramways), réseau ferré de proximité
- Un billet unique pour les différents moyens de transport, dont le vélo

Chapitre 9

TRANSPORTS À LA DEMANDE : D'UBER AUX NOUVELLES OFFRES

Le transport à la demande (TAD) n'est pas chose nouvelle. Il existait bien avant Internet, quand on ne disposait que du téléphone pour réserver, dès la veille, sa place – dans une navette afin de rejoindre un aéroport, dans une zone peu dense où des minibus ou des voitures assuraient le service, pour les personnes à mobilité très réduite... L'arrivée d'Internet a procuré un moyen plus aisé de réserver sa place, sans avoir besoin d'appeler ni d'attendre au téléphone.

Cependant, la vraie révolution est intervenue avec la création d'Uber et de Lyft, ou plutôt de l'application que ces deux start-up pionnières ont inventée pour mettre directement en contact passagers et conducteurs, sans passer par un *call center* ou un autre service intermédiaire. Cette application, je le reconnais, a été très inspirante pour tous les opérateurs qui disposaient de services de transport à la demande complétant l'offre régulière de transport public. Elle les a amenés à mettre en place de nouveaux services, et même à inventer de nouvelles solutions.



Le transport à la demande s'est popularisé grâce au développement d'internet, des smartphones et des applications dédiées.

Du sur-mesure duplicable

Transdev a donc inventé de nouveaux modèles qui n'existaient pas. Nous sommes toujours partis de situations concrètes, de demandes existantes, bien précises, auxquelles une solution restait à trouver. Nos modèles ont une particularité : quoique singuliers, ils sont partout duplicables au prix de quelques aménagements, ce qui permet de les adapter au contexte de chaque territoire afin d'y établir le maillage le plus fin possible.

Les transports à la demande sont devenus des solutions efficaces pour étendre les services de transport collectif dans des zones peu denses ou atypiques, où les flux de mobilité sont faibles, dispersés ou irréguliers, réclamant des solutions flexibles, complémentaires des services planifiés.

Leur mise en place implique, dans un premier temps, d'identifier et de localiser les besoins spécifiques du territoire. Hormis le transport des personnes à mobilité très réduite, quatre cas de figure principaux peuvent être retenus :

- la desserte des zones peu denses, qui ne sont pas, nous le verrons plus loin, exclusivement des zones rurales ;
- la desserte aux heures de faible demande, essentiellement la nuit ;
- la desserte des zones d'activité étendues, pour lesquelles une solution de transport à la demande autorise un maillage fin ;
- la desserte du dernier (ou du premier) kilomètre, qui est un handicap certain pour les habitants des zones périphériques et rurales.

La deuxième étape consiste à déterminer l'offre la plus adaptée au cas de figure retenu.

Quatre modèles ont été établis par Transdev et servent de base adaptable pour couvrir les différents besoins :

- My Mobipop, un service qui vous permet de rejoindre la gare (ou un arrêt structurant) ou bien, depuis la gare, de vous rendre à votre destination ;
- My Mobizen, un service de transport dans une zone déterminée qui relie des points d'arrêt prédéterminés avec une plage horaire bien définie ;
- My Mobiflash, une ligne dont l'itinéraire et les horaires sont prédéfinis, mais déclenchés à la demande ;
- My Mobiflex, une ligne dont le trajet et les arrêts en bout de ligne sont déclenchés à la demande.

La troisième étape est la personnalisation de l'offre pour qu'elle réponde au plus juste à la demande. C'est ce qui a été réalisé pour les études de cas exposées dans les pages qui suivent.

MyMobi

Pour accompagner ces solutions de transport à la demande, Transdev a développé une application facilitant les réservations, MyMobi. Téléchargeable sur tous les smartphones, elle permet de :

- réserver un ou plusieurs trajets
- visualiser l'approche du véhicule
- être guidé, pour les piétons, jusqu'à l'arrêt ou lieu de prise en charge
- suivre le trajet en temps réel
- consulter les correspondances à l'arrivée
- recevoir des propositions automatiques de réservation du prochain trajet

FlexiLiA, la desserte de la zone portuaire du Havre

La zone portuaire et industrielle du Havre, qui associe un cluster maritime et portuaire et un cluster industriel et de services, est un univers en soi s'étalant sur près de 135 kilomètres carrés, soit plus que la superficie de Paris. Moteur de l'économie, elle rassemble près de 32 000 emplois répartis entre un millier d'entreprises disséminées sur toute son étendue.

Pendant des décennies, l'offre de transports en commun se limitait à des bus opérant deux allers-retours par jour pour chaque ligne, avec des horaires calés sur ceux des trois principales entreprises de la zone. Cette offre très faible drainait une fréquentation forcément très faible aussi : les 24 bus concernés consommaient 11 % des kilomètres du réseau pour 1 % de la fréquentation. S'y ajoutaient les autocars privés mis en place par quelques entreprises pour permettre à leurs salariés de rejoindre le réseau des transports en commun havrais. La majorité des entreprises de la zone avaient, quant à elles, du mal à recruter – notamment des emplois saisonniers, des stagiaires et des apprentis en formation – à cause de ce manque d'accessibilité.

Après une consultation approfondie des entreprises et des salariés présents sur la plateforme portuaire, la communauté urbaine du Havre, Le Havre Seine Métropole, qui est aussi l'autorité organisatrice de mobilité, et son opérateur Transdev ont mis en place une solution construite autour des axes suivants :

- Trois lignes régulières partent de la gare pour couvrir la zone portuaire, toutes les 15 à 30 minutes, du lundi au vendredi, de 5 heures à 22 heures. Vu le nombre réduit, voire

inexistant, de passagers selon les heures à certains arrêts, ces lignes ne s'arrêtent qu'à la demande, sur réservation.

- Au départ de la gare, la réservation préalable n'est pas obligatoire. Cependant, le passager annonce sa destination au conducteur, qui l'enregistre sur sa tablette afin qu'elle soit prise en compte.
- Pour tous les autres arrêts, la réservation est obligatoire via le site Internet du réseau LiA ou sur l'application LiA.
- Le trajet du bus est calculé en temps réel en fonction de ces réservations : il ne se rend qu'aux arrêts où des passagers ont annoncé vouloir embarquer dans le bus (ou en descendre), d'où une économie conséquente de kilomètres et de temps. L'innovation réside dans la mise au point d'un calculateur d'itinéraire et de temps de parcours en temps réel s'affichant sur la tablette numérique qui assiste le conducteur (et sur l'application dédiée).
- Les passagers ayant réservé un voyage reçoivent une alerte par e-mail ou SMS 20 minutes avant le passage du bus à l'arrêt demandé, donc activé.
- Les réservations peuvent s'effectuer entre un mois et 30 minutes à l'avance.

Le service FlexiLiA est exploité avec des bus identiques à ceux du réseau LiA et accessibles avec la même carte de transport. La multiplication des arrêts possibles a rendu ce service de transport réellement accessible pour les salariés qui n'ont pas de trop longues distances à parcourir à pied (ou par un autre moyen de transport) pour s'y rendre.

FlexiLiA a été mis en service en janvier 2020. Sept mois plus tard, 62000 personnes avaient bénéficié du service, soit 600 à 800 validations par jour (contre 300 à 350 auparavant). Les 12 bus en exploitation (contre 24 autocars autrefois) ont permis une fréquence quatre fois plus élevée par ligne, mais 30% de kilomètres parcourus en moins. En France, en 2020, 1 million de réservations pour des transports à la demande ont été prises en charge par Transdev.

LiA de Nuit

Comment se déplacer sans voiture quand on travaille en horaires décalés, dans un établissement de santé, une boulangerie, un restaurant, pour aller garder un enfant ou une personne âgée le soir ou la nuit, ou quand on a besoin de se déplacer pour une tout autre raison, y compris pour faire la fête, à une heure où les transports en commun ne fonctionnent plus ?

Il existait au Havre un système de prise en charge qui fonctionnait uniquement de juin à octobre, du jeudi soir au samedi soir, doté de deux bus et de trois voitures, avec une fréquence à l'heure, au départ de points de rabattement définis. Il était très peu fonctionnel, donc très peu utilisé.

Afin de rendre ce service plus attractif, avec un fonctionnement tout au long de l'année mais en restant dans le budget existant – contraintes qui pouvaient de prime abord sembler inconciliables –, la solution retenue a été la suivante :

- Le service fonctionne, comme l'a souhaité la communauté urbaine, tous les jours de l'année, de 0h 30 à 5 heures en semaine et jusqu'à 6h 15 le dimanche.

- Des arrêts référencés et identifiables par le logo LiA de Nuit sont répartis là où fonctionne le service, c'est-à-dire sur les huit principales communes de l'agglomération havraise.
- Le service de réservation est 100% numérique et s'effectue sur le site transports-lia.fr entre 24 heures et 30 minutes à l'avance. Le client reçoit une confirmation de son horaire de prise en charge à l'un des arrêts référencés par e-mail et/ou SMS.
- Le véhicule qui le prend en charge le dépose à un autre arrêt référencé de son choix pour le prix d'un ticket de bus ou compris dans l'abonnement à la carte de transport havraise.

Le service LiA de Nuit est assuré, selon les jours et les tranches horaires, par deux à cinq véhicules de neuf places et par des taxis. Les chauffeurs sont dotés de tablettes numériques leur indiquant en temps réel les réservations et itinéraires à respecter pour grouper un maximum de voyageurs par trajet.

Facile à mettre en place, ce modèle est aujourd'hui partout duplicable et dupliqué.

Mis en service en juin 2018, LiA de Nuit avait comptabilisé, six mois après son lancement, plus de 7 500 voyageurs pour 48 900 kilomètres parcourus. En moyenne, 110 voyageurs utilisent le service chaque nuit durant le week-end. En 2020, malgré les confinements et les restrictions de déplacement engendrés par la pandémie de Covid-19, 10 142 voyages ont été réalisés, 50% des utilisateurs étant des salariés en horaires décalés.

Quelque 300 solutions de transport à la demande sont mises en œuvre par Transdev à travers le monde, l'entreprise intervenant de la conception de l'offre aux opérations, en passant par la technologie.

Chapitre 10

VÉLOS : LE PHÉNOMÈNE QUI MONTE

Le vélo fait désormais partie du paysage dans les villes, où son usage est encouragé par des politiques volontaristes de réduction de la place de la voiture, assorties de l'aménagement de dizaines, voire de centaines de kilomètres de pistes cyclables sans discontinuité – avec une réduction corollaire des places de stationnement pour voitures.

Majoritairement considéré, pendant des décennies, comme un instrument de loisir ou cantonné à la pratique sportive, le vélo s'installe aujourd'hui comme un moyen de déplacement au quotidien, y compris pour les trajets domicile-travail. Avec l'arrivée, puis la démocratisation des vélos à assistance électrique, la bonne surprise est que les distances moyennes parcourues sur ces trajets du quotidien ont pris de l'amplitude, atteignant 7 à 8 kilomètres par trajet. En 2019, sa part modale en Allemagne était de 10% (3% en part kilométrique). En France, elle est restée plus timide : en 2019, elle restait plafonnée à 2,6% (et 1% en part kilométrique). Mais le récent développement du vélo électrique permettra sans doute de rattraper les chiffres allemands, voire les 8% des Pays-Bas.

Le défi consiste désormais à introduire le vélo en tant que moyen de déplacement au quotidien dans les périphéries et les zones peu denses. Il ne s'agit pas pour les utilisateurs de

prendre leur vélo sur plusieurs dizaines de kilomètres, mais d’y trouver une solution pratique pour les trajets courts, notamment pour franchir le premier et le dernier kilomètre, c’est-à-dire pour rejoindre aisément le réseau de transport collectif.

La crise du Covid a clairement accéléré le développement du vélo, qui avait déjà démarré dans de nombreuses villes, et a montré la capacité des collectivités locales à réagir très rapidement, avec une multiplication des pistes cyclables. Les deux éléments clés pour le bon développement du vélo sont :

1. l’existence de pistes protégées, pour des raisons évidentes de sécurité – les cyclistes restent très exposés face aux voitures. Si celles-ci se sont bien développées en zones denses, cela reste un enjeu en zones moins denses;
2. des emplacements de stationnement sécurisés qui constituent une bonne protection contre le risque de vol.

Le paramètre du stationnement

L’un des freins à l’usage du vélo est la crainte du vol ou du vandalisme. De fait, la mise à disposition de places de stationnement sécurisées est loin d’avoir accompagné le développement réel du vélo, que ce soit dans les villes ou dans les périphéries, où il est pourtant appelé à faire partie des solutions de désenclavement.

En France, en 2019, il n’existait que 50 000 places de stationnement sécurisées – soit 20 000 de plus qu’en 2015. Certes,

90 % d'entre elles sont destinées à l'intermodalité, c'est-à-dire se situent à proximité des gares¹. Mais c'est loin d'être suffisant ! À titre de comparaison, il y a autant de places de stationnement pour les vélos dans la seule gare d'Utrecht, aux Pays-Bas (15 000), que dans les 27 plus importantes gares de France. Cela donne une idée du chemin à parcourir... D'autant plus que l'on sait qu'un service de stationnement intermodal sécurisé modifie les habitudes de déplacement : 15 % de ses usagers renoncent à l'achat d'une voiture ou se séparent de la leur, et 16 % n'étaient pas abonnés à un réseau TER ou TC avant la création de ce service².

Un phénomène ascendant

Une série d'études a été menée par l'Ademe, en France, afin d'évaluer les services qui concernent l'usage du vélo³.

En 2019, le parc comprenait 75 000 vélos en location longue durée (avec 162 services identifiés) et 43 000 vélos en libre-service (avec 72 services identifiés), des chiffres qui avaient doublé par rapport à 2015. Dans les deux cas, la moitié du parc est désormais constituée de vélos à assistance électrique. La pénétration de ces services est évidemment beaucoup plus importante dans les villes, essentiellement celles de plus de 500 000 habitants. Mais le profil des usagers est surprenant. Ce sont à 90 % des actifs, pour moitié d'entre eux des cadres,

1. Source : Ademe, *Étude d'évaluation des services vélos*, 2021.

2. *Ibid.*

3. *Ibid.*



Flexible et peu coûteux, le vélo est une solution de transport favorisée par de nombreux urbains lorsqu'il s'agit de parcourir de courtes distances.

les étudiants ne représentant qu'une petite minorité – 11 % des usagers des vélos en libre-service. Quant à leur âge moyen, il est de 39 ans.

Le succès Véligo

La conduite aisée des vélos à assistance électrique, qui ne réclament pas d'effort considérable et permettent de grimper les côtes sans transpirer, encourage leur usage au quotidien, notamment pour les trajets domicile-travail, y compris dans le cas des habitants des petites et grandes couronnes. Le seul frein reste leur prix – 1 500 euros en moyenne –, qui les rend difficiles d'accès pour beaucoup.

L'option de la location longue durée est la plus à même de faire pencher la balance en faveur de ce type de mobilité active. C'est dans ce cadre qu'a été lancé en septembre 2019, à l'initiative de la Région Île-de-France, le service Véligo, né d'un partenariat entre La Poste, Vélogik, Cyclez et Transdev au sein de l'entité Fluow. De fait, la demande existe : 20 000 vélos ont été mis en service et loués, et 75 % des utilisateurs ont prolongé la période de location au-delà de 6 mois. Les premiers Véligo Cargo (*long tail*, bipporteur, triporteur), proposés depuis 2021, ont également trouvé leur public.

Cette solution a déjà été déployée dans plusieurs collectivités, comme Rouen ou Niort. Elle touche potentiellement 55 % des Français et a une vertu : inciter ses utilisateurs à acheter leur propre vélo électrique – 62 % des abonnés ont ce projet, et 53 % sont déjà passés à l'acte, selon une enquête réalisée par Véligo en mars 2021. Elle présente donc l'avantage de ne pas cannibaliser la vente de vélos.

Chapitre 11

BUURTBUS : L'OPTION ASSOCIATIVE

En néerlandais, *buurtbus* signifie « bus de quartier ». Plus petit qu'un bus, il circule là où ce dernier ne va pas par manque de passagers, c'est-à-dire dans des zones peu denses ou rurales. En somme, là où un service de bus traditionnel serait trop coûteux.

Pourquoi ce nom ? Parce que les premiers Buurtbus sont nés aux Pays-Bas, à la demande de populations rurales qui, privées de transports collectifs, souhaitent avoir à leur disposition un véhicule que des bénévoles pourraient conduire. C'était au milieu des années 1970. En 1977, le ministre néerlandais des Transports, Tjerk Westerterp, s'est rendu en personne à Berkenwoude, un village du sud de la Hollande, pour y inaugurer la première ligne de Buurtbus.

Et ça a marché ! Au point de donner des idées à d'autres villages et collectivités. Trois ans plus tard, s'appuyant sur l'opérateur local de transports collectifs, BBA, filiale de Transdev, le Brabant lançait à son tour ses premières lignes de Buurtbus. Depuis, la démarche s'est répandue : rien qu'aux Pays-Bas, il existe plus de 250 lignes opérant dans toutes les zones rurales du pays, systématiquement issues d'accords tripartites entre l'autorité organisatrice (la région, la collectivité locale...),

un opérateur comme Transdev et une association. Elles sont considérées comme une composante à part entière du système de transport public.

Comment ça marche ?

Le Buurtbus est un maillon de l'économie solidaire qui répond à un réel besoin de désenclavement dans des zones très peu denses où la voiture est le seul moyen de déplacement disponible, les distances étant souvent trop longues pour être parcourues à vélo.

Ses principes de base sont les suivants :

- L'opérateur met à la disposition de la collectivité et d'une association un minibus de neuf places pouvant être conduit avec un simple permis B. Cet opérateur prend en charge l'entretien du véhicule et, si besoin, son remplacement.
- L'association partenaire fournit des bénévoles qui conduiront les minibus, une vingtaine de volontaires par véhicule, chacun offrant 2 heures de son temps par semaine pour conduire les passagers et aider la collectivité. Ils sont formés et assurés par l'opérateur. Aux Pays-Bas, la plupart de ces bénévoles sont des retraités.
- Le Buurtbus suit un itinéraire défini avec des horaires fixes – en général, un passage toutes les heures ou toutes les 2 heures. Cependant, tant son parcours que ses horaires peuvent évoluer selon les jours de la semaine. Par exemple, du lundi au vendredi, il assurera la desserte de l'école et de la gare. En week-end, il pourra desservir le marché du village d'à côté ou avoir d'autres horaires pour acheminer les habitants vers la gare. Les trajets sont établis en lien



Circulant dans les zones peu denses ou rurales, les Buurtbus augmentent les possibilités de déplacement dans les villages et les zones peu desservies.

avec l'association et avec les usagers en fonction de la vie du village – car le Buurtbus est typiquement une solution de village –, puis évalués annuellement et modifiés si de nouveaux besoins sont identifiés.

- Les véhicules sont géolocalisés et les usagers peuvent suivre leur parcours grâce à une application (pour ne pas rater le bus!).
- Quand les Buurtbus sont payants, le prix est intégré à une offre de transports publics existante (même abonnement, mêmes billets). La collectivité peut également faire le choix d'un transport gratuit pour les usagers.

Aux Pays-Bas, un Buurtbus parcourt chaque jour 301 kilomètres, avec des trajets compris entre 9 et 16 kilomètres chacun.

Libourne : le premier Buurtbus français

Le premier Buurtbus français a été inauguré le 6 juin 2021 sur le territoire du Libournais, une communauté d'agglomération regroupant 45 communes périurbaines, dont une majorité de petits villages où la très faible densité de population rend difficile d'installer un arrêt de bus « classique ».

Chapitre 12

UN ÉCOSYSTÈME DE MOBILITÉ : L'EXEMPLE DE MOOVIZY

Saint-Étienne n'est pas seulement une ville de France, c'est aussi une métropole composée de 53 communes accueillant 400 000 habitants, des universités, un aéroport, un célèbre club de football, des zones urbaines, d'autres beaucoup plus rurales, et une palette de moyens de transports collectifs : bus, tramways, trolleybus, taxis, services de transport à la demande, un service de transport pour les personnes à mobilité très réduite, vélos et trottinettes en libre-service... Par ailleurs, depuis 2016, Saint-Étienne joue un rôle de pionnière en France avec une application mobile, Moovizy, devenue Moovizy 2 depuis l'introduction de sa deuxième génération en septembre 2020.

Moovizy est un MaaS (*Mobility as a Service*) spécifique à la métropole, autrement dit une plateforme de mobilité réunissant les différentes solutions de déplacement possibles et tous les opérateurs présents dans la métropole. Ce point est essentiel : il est ce qui fait du MaaS une mini-révolution en matière de mobilité, permettant aux usagers de passer d'un transport subi à un transport choisi en leur offrant une très grande lisibilité, tant en termes de possibilités de transport que de temps de trajet (y compris en voiture, à pied, à vélo...) et de tarification.

Son intérêt pour la collectivité est évident : il consiste à donner de la visibilité aux transports publics qu'elle a décidé de mettre en place, sans avoir besoin d'un investissement majeur – une telle application coûte 1 % à 2 % du budget d'exploitation des transports publics. Plusieurs villes européennes sont désormais dotées d'un MaaS.

Une application pour des services à la carte

Moovizy 2 se présente sous la forme d'une application simple d'usage et téléchargeable sur tous les smartphones. Elle inclut une série de services qui facilitent les déplacements.

- Pour gérer :
 - Elle offre les informations nécessaires concernant tous les modes de transport disponibles pour aller d'un point A à un point B : bus, tramways, trolleybus et trains (jusqu'à Lyon), vélos, taxis, autopartage, covoiturage. Elle renseigne également sur la localisation des parkings, ou encore sur les horaires des avions et des trains.
 - Elle propose un calcul d'itinéraire multimodal en temps réel et prédictif sur toute la chaîne de déplacement (prochains passages, disponibilités des VSL – Véhicule sanitaire léger – ou des parkings, itinéraire en voiture...) en prenant en compte les préférences de l'utilisateur.

- Pour réserver :
Un taxi, un vélo ou une voiture en autopartage, un covoiturage, une place de parking, une place dans un train...
- Pour payer :
Tous les achats liés aux déplacements peuvent être payés via l'application à partir d'un seul compte mobilité : les titres de transport, les tickets, l'accès au stationnement, le taxi... Une facture « mobilité » unique est délivrée, en paiement immédiat ou en post-paiement (à la fin du mois).

Moovizy 2 en chiffres

- 75 000 téléchargements de l'application à la date de juin 2021, soit 25 % des habitants majeurs et 40 % des actifs
- 16 000 comptes clients ouverts
- 50 % des inscrits ont moins de 25 ans
- Une utilisation majoritaire sur les transports publics, suivis des vélos en libre-service

Le choix de la mobilité quotidienne

Un MaaS présente l'avantage d'intégrer toutes les données locales avec beaucoup plus de finesse qu'une application plus globale, donc de laisser moins de place à l'erreur ou à l'approximation.

Les différents acteurs du monde du transport ont intégré cette plateforme parce qu'elle fonctionne sur un mode

collaboratif. Ainsi, ni le groupe Transdev, qui a lancé l'application, ni Saint-Étienne Métropole, qui la gère, ne prélève de frais de service : le montant versé revient intégralement au destinataire.

Par ailleurs, la collectivité locale, porteuse du projet, est garante de la sécurité des données. Chaque opérateur accède exclusivement aux données de ses clients, et celles-ci ne sont ni revendues ni exploitées, sauf par la collectivité sous forme de données anonymisées permettant de mieux comprendre les déplacements, d'améliorer les services proposés et d'imaginer de nouvelles offres. Les données individuelles et nominatives, elles, ne sont pas conservées. Cette totale transparence est revendiquée par une application qui se veut efficace, mais vertueuse.

MaaS et plateformes de mobilité sont des outils qui facilitent l'intermodalité en rendant visibles les trajets disponibles. Avec eux, les réseaux de transports en commun deviennent plus faciles d'usage et plus accessibles – les plans des réseaux restant souvent des outils destinés aux spécialistes. C'est vrai aussi dans une ville comme Paris, où, si le réseau de métro est facile à comprendre, celui des bus et des interconnexions possibles est peu accessible aux non-habituels.

Depuis Moovizy – l'application dédiée à la métropole de Saint-Étienne, lancée en 2016 dans sa première version –, Transdev a lancé d'autres MaaS sur le même modèle, notamment à Mulhouse en 2018.

Chapitre 13

LES BUS ET LES CARS DE DEMAIN : ÉLECTRICITÉ OU HYDROGÈNE ?

Il y a une poignée d'années, rouler à l'électricité ou à l'hydrogène relevait du domaine de l'impossible. L'électricité, pensait-on, ne pourrait être, au mieux, qu'un caprice d'urbains pour alimenter de petites voitures citadines – les principales marques automobiles ne s'y intéressaient d'ailleurs qu'accessoirement, laissant ce champ de recherche aux nouveaux venus, comme Tesla. Quand en 2013, les Pays-Bas publièrent leur « *Green Deal* », leur plan de politique énergétique, s'engageant notamment à atteindre zéro émission en matière de transports en 2025, l'affaire semblait irréalisable, même si le royaume promettait de soutenir les projets innovants dans ce domaine – autrement dit, essentiellement les projets de moteurs électriques et à hydrogène.

La ville d'Eindhoven, dans le Brabant-Septentrional, fut l'une des premières à lancer un appel d'offres pour électrifier ses bus. Sauf qu'en 2013, les bus électriques... n'existaient pas. Transdev remporta cet étrange contrat et se mit à frapper à la porte des grands constructeurs. En vain. Finalement, une entreprise locale, VDL, accepta de se lancer dans l'aventure avec nous et d'équiper ses véhicules de batteries. Il ne s'agissait pas de n'importe quels véhicules, mais de bus articulés de 18 mètres de long.

Le deuxième sujet auquel nous allions être confrontés était celui de la recharge. C'était un point crucial : l'autonomie de ces batteries ne dépassait pas alors les 100 kilomètres, alors que les véhicules parcouraient en moyenne 300 kilomètres – ce qui impliquait trois à quatre recharges quotidiennes. Deux techniques furent simultanément adoptées. La technique classique permettait une recharge en 4 à 6 heures à partir de bornes installées dans les dépôts. La seconde méthode, beaucoup plus rapide, offrait un temps de charge ne dépassant pas 20 minutes, mais impliquait l'installation de bornes à même le réseau, en bout de ligne, afin que les véhicules puissent être rechargés sans avoir à regagner le dépôt. Pour que la fréquence de passage des bus ne soit pas amoindrie par ces arrêts, la flotte de réserve fut accrue de 10%.

Début 2016, les 40 premiers bus électriques circulaient à Eindhoven. C'était un test grandeur nature, et l'on pouvait craindre quelques péripéties. Or ce fut un succès qui fit rapidement tache d'huile, donnant des idées à d'autres collectivités. Fin 2017, dans le monde, nous disposions de 412 bus électriques. Fin 2020, leur nombre avait atteint 1 200 et, fin 2021, ils étaient 1 400, sur une flotte totale de 30 000 bus et cars.

Tout aussi vertueux que leurs cousins électriques, les véhicules à hydrogène ont une histoire bien plus récente. Leur développement procède lui aussi par tâtonnements grâce à quelques acteurs engagés, des pionniers qui tentent l'aventure afin de construire un marché. Fin 2021, Transdev gérait une flotte de 50 bus et cars à hydrogène, essentiellement en France et aux Pays-Bas.



L'essor des bus électriques ou à hydrogène a été exponentiel depuis 2016.

L'électricité : une technologie éprouvée

Le moteur électrique n'est en rien une innovation récente. Inventé en 1831, il est bien plus ancien que le moteur à explosion (celui des véhicules diesel et essence) et de conception beaucoup plus simple : il n'est formé que de pièces en rotation, sans pistons, ce qui le rend également beaucoup plus durable, puisque moins sujet à l'usure.

Les batteries rechargeables ont elles aussi une très longue histoire, puisqu'elles ont été inventées en 1859. Elles n'étaient évidemment pas aussi puissantes que celles que nous connaissons aujourd'hui, mais leur principe était identique. Il est désormais bien connu et bien maîtrisé.

Depuis 2013, les développements technologiques, tirés par l'urgence climatique, qui est notre horizon, nous ont permis d'effectuer un spectaculaire bond en avant. À l'heure actuelle, ces technologies alimentent des véhicules de tout gabarit : voitures de tourisme, 4×4, tracteurs, et même les impressionnants bus bi-articulés de Nantes, qui mesurent 24 mètres, et demain ceux de Bogota, qui atteignent 27 mètres.

Il faut parfois faire preuve d'imagination pour leur permettre de parcourir de longues distances. À Nantes, par exemple, grâce à un système de caténaires mis en place à chaque arrêt ou presque, les bus peuvent être partiellement rechargés pendant que les passagers montent ou descendent. Espérons que, avec l'amélioration continue des batteries, ce biberonnage appartiendra un jour à l'histoire ancienne. Néanmoins, pour ce qui est des longues distances à flux tendu, le problème des véhicules électriques restera longtemps celui de l'autonomie de leur batterie et du temps nécessaire à leur recharge.

Entre 2010 et 2018, le coût d'une batterie électrique, à performance égale, a baissé de 85 % – et il diminuera probablement de 50 % supplémentaires dans les cinq prochaines années. L'autonomie, elle, s'améliore de manière continue. Elle est aujourd'hui de 200 à 300 kilomètres pour un bus de 12 mètres, soit identique à la moyenne des voitures de tourisme actuelles.

Heureusement, la production de batteries à échelle industrielle s'est accompagnée d'une baisse conséquente de leur prix, et donc de la durée d'amortissement de ce type de véhicules. En France, où l'électricité est peu onéreuse alors que le diesel est fortement taxé, le coût d'un bus électrique est presque équivalent, sur quinze ans, à celui d'un bus fonctionnant au diesel. C'est moins vrai en Allemagne, où l'électricité coûte plus cher, ou aux États-Unis, où les taxes sur les carburants sont moins élevées.

Les points forts de l'électrique

- Un moteur plus résistant que son équivalent diesel
- Une autonomie grandissante des batteries
- Des prix de plus en plus accessibles
- Une mobilité peu émettrice de gaz à effet de serre
- Une réduction des nuisances sonores

Les points faibles de l'électrique

- Aujourd'hui, une autonomie peu compatible avec les très longues distances. Cependant, une cinquième génération de batteries à électrolyse stable pourra permettre une autonomie de 1 000 à 2 000 kilomètres
- Un temps de recharge relativement élevé
- Des batteries nécessitant des matières premières rares

Amsterdam : le pari du « zéro émission »

En 2016, la région néerlandaise d'Amstelland-Meerlanden, qui couvre notamment Amsterdam, Haarlem et l'aéroport international de Schiphol, a pris une décision drastique: la réduction à zéro des émissions de ses flottes de cars et de bus. Le contrat de quinze ans remporté par Transdev a reposé sur trois objectifs :

- assurer, avant 2021, une flotte constituée à 90% de véhicules électriques;
- mettre en place des solutions de mobilité efficaces dans une région dense dont la population est appelée à croître de 22% d'ici à 2040;
- assurer des services de très grande qualité.

La région desservie est vaste, et les lignes de bus sont assez différentes les unes des autres en termes de fréquentation, de trafic, de topologie du terrain et même de conditions météorologiques, autant de facteurs qui influent directement sur la consommation, donc sur l'autonomie des batteries électriques.

Des solutions sur-mesure ont dû être adoptées pour chaque ligne: choix des véhicules, organisation du flux de circulation, localisation des dépôts pour fluidifier les circuits.

Ainsi, pour la ligne desservant l'aéroport de Schiphol, très fréquentée et opérant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, le choix exclusif de points de recharge rapide a été retenu. Neuf postes d'accès aisé ont été installés dans le dépôt de bus de l'aéroport de manière à ce que les bus en recharge ne bloquent pas ceux qui sont prêts à partir.

Le défi de 90% de véhicules électriques a été relevé sans entraîner le moindre désagrément pour les usagers.

Pour 100 véhicules électriques mis en circulation dans la région d'Amstelland-Meerlanden, 13 tonnes d'émissions de CO₂ sont économisées chaque année – l'équivalent des émissions de 7 000 voitures de tourisme. Ces 100 bus effectuent ensemble plus de 27 millions de déplacements annuels et parcourent chacun, en moyenne, 100 000 kilomètres par an.

L'hydrogène : une innovation prometteuse

L'hydrogène est une méthode de stockage de l'énergie. Dans un véhicule fonctionnant à l'hydrogène, la batterie qui équipe les véhicules électriques est fortement réduite. Elle est complétée par un réservoir d'hydrogène et une pile à combustible qui transforme l'hydrogène en électricité en produisant de l'eau. La batterie, qui constitue un réservoir « tampon » disponible pour les phases d'accélération, permet également de récupérer et stocker l'énergie de freinage, alors que la pile à combustible fonctionne à régime constant.

L'hydrogène est un gaz très léger. Comprimé à 350 bars dans le réservoir du véhicule, il est diffusé dans la pile à combustible, qui le recombine avec l'oxygène de l'air pour produire en même temps de l'eau et de l'énergie électrique. Le principe n'est pas compliqué, la technique n'est pas dangereuse quand elle est bien maîtrisée, mais il reste à franchir un certain nombre d'obstacles :

- Les piles, qui ne sont pas encore fabriquées à échelle industrielle et nécessitent des matériaux rares comme le platine, sont très onéreuses (de l'ordre de 100 000 euros), avec

des opérations de maintenance conséquentes au bout de huit ans, comme le changement du cœur de pile. Mais nous ne sommes qu'au début de l'histoire, et, comme ce fut le cas pour les batteries des véhicules électriques, ces prix vont décroître à mesure que la demande augmentera et que leur production sera industrialisée.

L'autonomie d'un bus à hydrogène est quasiment équivalente à celle d'un bus au diesel, et le temps de recharge presque aussi rapide. Cette technologie sera la solution de demain pour les trajets sur très longues distances.

- La technologie elle-même reste à parfaire, en tout cas pour ce qui est de l'hydrogène vert : celui-ci, produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité décarbonée, consomme beaucoup d'électricité, qui n'est restituée qu'à hauteur de 25 % à 30 % à la roue du véhicule. De son côté, l'hydrogène gris, produit à partir de ressources fossiles comme le méthane ou le charbon, relâche d'importantes quantités de CO₂ dans l'atmosphère ; il est par conséquent à proscrire pour les applications liées à la mobilité. Actuellement, le prix de l'hydrogène vert rapporté au kilomètre parcouru est deux à trois fois plus élevé que celui du diesel.
- La production d'hydrogène devra elle-même être industrialisée. Pour l'heure, concernant les opérations exploitées par Transdev, le choix des autorités organisatrices (les clients) a été de construire des unités de production et de distribution dédiées, utilisant de l'électricité verte, à proximité de chacune des zones où circulent des bus à hydrogène.
- Afin que la production d'hydrogène puisse être industrialisée, des solutions devront être apportées à la question du

transport de ce gaz, idéalement par des réseaux de canalisation dédiés.

- Les points de chargement devront bien sûr se multiplier, avec des stations d'hydrogène sur le modèle des stations d'essence ou de diesel.

Hydrogène...

Les points forts :

- Des moteurs électriques durables
- Une autonomie compétitive avec les véhicules à diesel
- Une mobilité non polluante
- Une réduction des nuisances sonores

Les points faibles :

- Le prix, qui reste très élevé en attendant l'industrialisation de cette technologie
- Des points de chargement trop peu nombreux
- Une technologie qui n'est pas aussi mûre que celle des véhicules électriques

Lens : un test grandeur nature

Quand le Syndicat mixte des transports Artois-Gohelle, rassemblant les trois agglomérations du bassin minier du Pas-de-Calais, a décidé de lancer sept lignes de bus à haut niveau de service pour renforcer son système de mobilité, l'une de ces lignes, la Bulle 6, a été choisie pour servir de test grandeur nature de la révolution de l'hydrogène. Un beau pari dans une région qui fut longtemps dominée par l'économie du charbon.

Pour l'alimentation en hydrogène des six véhicules circulant sur la ligne, le choix a été vite tranché : une station

de production dédiée a été installée au dépôt de Houdain, permettant d'obtenir, par hydrolyse d'eau, 200 kilogrammes d'hydrogène vert par jour – produit avec une électricité intégralement verte grâce à un investissement de 10 millions d'euros. Pour la station, mais aussi pour les bus, des solutions techniques 100 % françaises ont été retenues.

La Bulle 6 est la première ligne de bus à hydrogène de France. Son exploitation commerciale a démarré en novembre 2019. À moyen terme, elle permettra une réduction de 100 mètres cubes par an de la consommation de gazole, donc une réduction conséquente des émissions de gaz à effet de serre.

En France, outre Lens, deux lignes de bus à haut niveau de service gérées par Transdev utilisent des bus à hydrogène: l'une à Auxerre, la deuxième à l'aéroport de Toulouse. Deux autres lignes sont en service aux Pays-Bas.

Le biogaz, une énergie de transition

Contrairement au gaz, qui est d'origine fossile, le biogaz est produit par la décomposition récente de matières organiques. C'est ce qu'on appelle le processus de méthanisation.

Quand la décomposition des biodéchets a lieu à l'état naturel, ou en plein air, elle contribue à l'effet de serre – relâché dans l'atmosphère, le méthane a un pouvoir néfaste estimé à 25 fois celui du CO₂. La production de biogaz consiste à récupérer ce méthane et à le brûler dans un moteur pour produire de l'énergie. L'Initiative méthane conclue lors de la COP26 à Glasgow, en 2021, devrait encore renforcer l'attrait

de cette solution en tenant en compte des émissions ainsi évitées.

Certes, le biogaz cesse d'être vertueux quand ces matières organiques proviennent de plantations cultivées au détriment de l'alimentation humaine. En revanche, le biogaz durable et renouvelable produit à partir de déchets (agricoles, industriels ou ménagers) est une énergie qui contribue à la décarbonation. Toutefois, les volumes de biogaz durable sont par nature limités, ce qui suppose de le réserver à des applications particulières, comme les cars effectuant de longues distances, les poids lourds ou même l'aéronautique.

Le biogaz permet essentiellement de réduire les émissions de NOx (oxydes d'azote), l'un des polluants les plus dangereux. Il représente une bonne solution de transition dans le cadre de la transformation énergétique désormais impérative, en attendant la démocratisation des véhicules à hydrogène. Il est important de ne pas aller trop vite...

Le proche avenir des bus et des cars réside dans un mix d'électrique, d'hydrogène et de biogaz. Les véhicules roulant à l'une de ces trois énergies représentaient, fin 2021, 1/6^e de la flotte de Transdev.

Chapitre 14

VÉHICULES AUTONOMES : UNE RÉVOLUTION À VENIR

Je suis un grand amateur de science-fiction, mais ce n'est pas l'objet de ce livre, même si le sujet des pages qui suivent donne l'impression de s'en approcher...

Au début des années 2010, Google créait la surprise en annonçant la mise au point d'un système de pilotage automatique pour automobiles – autrement dit, la fin programmée des conducteurs. D'abord pris de court, les constructeurs automobiles ont rapidement commencé à envisager la possibilité de véhicules autonomes. Tesla, mais aussi des constructeurs traditionnels comme Nissan ou Volvo ont alors développé leurs propres départements de recherche, promettant l'avènement de ces véhicules pour les années 2020. Ce n'était pas une illusion.

Chez Transdev, nous avons d'emblée suivi de près les évolutions dans ce domaine. Nous ne voulions pas réitérer la fâcheuse expérience que nous venions de vivre du fait de n'avoir pas vu venir la première vague de transformation profonde du marché de la mobilité advenue avec Uber et Lyft aux États-Unis. Grâce à leurs applications simples mettant directement en relation conducteurs et passagers, ces deux start-up (et celles qui les avaient suivies) avaient en effet « disrupté » certaines

de nos activités, comme les taxis ou les shuttles desservant les aéroports. Cette fois, nous étions déterminés à anticiper l'évolution, c'est-à-dire les perturbations de nature à modifier profondément le marché.

Un proverbe chinois dit : « Quand les vents du changement soufflent, certains bâtissent des murs et d'autres construisent des moulins à vent. » Nous avons préféré construire des moulins et nous poser des questions essentielles pour notre métier, à commencer par celle-ci : quel sera notre *business model* si, demain, nos chauffeurs ne sont plus là ? Si nous n'avons plus besoin d'eux ? Quel avenir pour les conducteurs ? Quel rôle peuvent-ils ou doivent-ils jouer dans cette transformation, et comment allons-nous les accompagner ?

La grille d'autonomie

Précisons d'abord ce que l'on entend par « véhicule autonome ». Ce terme recouvre différentes réalités, formalisées dans une « grille d'autonomie » à six niveaux, aujourd'hui communément utilisée par les spécialistes du sujet :

- Niveau 0 – Il définit l'absence totale d'autonomie. L'archétype des voitures zéro autonomie est la Citroën 2 CV, mais aussi toutes nos autres voitures jusqu'au début des années 2000.
- Niveau 1 – La conduite assistée est la première avancée en matière d'autonomie, notamment avec la mise au point de régulateurs de vitesse de plus en plus adaptatifs permettant au véhicule de commencer à freiner quand il détecte un obstacle, ou de capteurs qui l'aident à rester dans sa voie



Expérimentation publique de la navette autonome Transdev.

(pour autant que celle-ci soit bien tracée sur la chaussée). À ce niveau, le conducteur peut lâcher le volant pendant quelques secondes, avant d'être rappelé à l'ordre par des vibrations.

- Niveau 2 – Le conducteur peut lâcher le volant, mais doit rester très attentif pour reprendre la main dès que cela devient nécessaire, le véhicule ne sachant pas réagir quand un problème se présente.
- Niveau 3 – C'est le niveau auquel sont parvenus, à l'heure où j'écris ces lignes, certains modèles de Tesla. On dit au conducteur qu'il peut lâcher le volant, et même ne pas surveiller la route, mais qu'il lui faut rester vigilant pour pouvoir intervenir en cas de besoin, le véhicule étant supposé le prévenir lorsqu'il doit reprendre la main. Je reste dubitatif, pour des raisons qui tiennent à notre fonctionnement neurologique : notre temps de réaction se compte en secondes, alors que la réaction nécessaire peut être de l'ordre de la fraction de seconde. Peut-on rester attentif en étant désengagé intellectuellement ?
- Niveau 4 – Il s'agit d'un niveau d'autonomie totale, mais uniquement sur des géographies prédéterminées. Dans ce cas, le véhicule n'est pas équipé d'un volant ; il « sait tout faire », y compris se mettre en sécurité.
- Niveau 5 – L'autonomie totale du véhicule s'applique partout, sans distinction. C'est un niveau quasi impossible à atteindre, du moins à moyen terme.

L'intelligence artificielle : une histoire de scénarios

Un véhicule autonome, c'est de l'intelligence artificielle. Autrement dit, c'est la capacité pour un système de comparer la situation à laquelle il est confronté à des scénarios qu'il connaît déjà et qui vont le guider dans sa prise de décision.

Dans le niveau 4 d'autonomie, l'intelligence artificielle du véhicule connaît la topographie du lieu où il circule : la zone a été cartographiée par d'autres véhicules qui l'ont sillonnée pendant des dizaines de milliers d'heures dans cet objectif, des milliers de scénarios ont été prédéfinis, et le véhicule est éventuellement équipé de manière à limiter les dangers. Le programme de niveau 4 n'est pas confronté à l'inconnu comme le serait celui de niveau 5 ; il a retenu toutes sortes de scénarios envisageables dans cette zone spécifique. C'est le cas pour les taxis autonomes, sans chauffeur, qui circulent déjà à Phoenix, aux États-Unis, et qui circuleront bientôt à Tel Aviv. Mais le véhicule sans chauffeur qui se débrouille très bien à Phoenix, où il sait emmener ses clients d'une adresse à une autre, serait totalement démuni à Paris, car son intelligence artificielle n'aura pas « appris » à y circuler. Seule l'intelligence artificielle de niveau 5 pourrait le lui permettre ; or elle n'existe pas encore et n'existera probablement pas avant longtemps.

Dans une poignée d'années, les intelligences artificielles de niveau 4 pourront être couramment installées dans des navettes, des bus ou des cars circulant en site propre, dans des couloirs dédiés, donc plus faciles à autonomiser sous réserve de quelques aménagements de l'espace public. De même, pour les bus parcourant tous les jours le même trajet (ce qui

rend la phase d'apprentissage plus simple), on peut adopter le développement d'une autonomie progressive, ligne après ligne.

La sécurité: un enjeu européen

Plus l'intelligence artificielle embarquée à bord d'un véhicule autonome est testée dans des configurations variées, plus la sécurité du véhicule est assurée. Or, établir des dizaines ou des centaines de milliers de scénarios et les tester a un coût élevé. D'où la nécessité, à très court terme, de construire, au niveau européen, des bibliothèques de scénarios mises à la disposition des constructeurs pour accélérer le développement et garantir un haut niveau de sécurité.

Qui est le chef?

Est-il plus sûr, pour un véhicule autonome, de circuler en totale autonomie, sans possibilité d'intervention extérieure, ou vaut-il mieux qu'un humain puisse, en cas de besoin, reprendre la main à distance? C'est une question qui suscite de longs débats.

De prime abord, la seconde option pourrait paraître plus rassurante. En fait, elle est très dangereuse, car cette possibilité d'intervention est la porte ouverte à d'éventuelles cyberattaques, à l'image de celles qui prennent pour cibles les systèmes informatiques d'entreprises publiques ou privées, causant des dégâts matériels et donnant parfois lieu à des extorsions de fonds. Ici, les conséquences seraient beaucoup plus graves:

dans le pire des cas, le véhicule pourrait être transformé en projectile ou en outil pour bloquer toute circulation.

On considère aujourd'hui que le système d'intelligence artificielle équipant un véhicule se doit d'être le plus autonome possible, communiquant peu avec l'extérieur et ne répondant qu'à quelques ordres très simples – par exemple, limiter sa vitesse ou se mettre en sécurité. Même dans ces cas-là, c'est l'intelligence artificielle qui agira en fonction du contexte qu'elle perçoit autour du véhicule. Personne ne devrait pouvoir prendre la main à sa place.

L'enjeu d'acceptabilité

L'idée du risque zéro est un mythe. Du seul fait qu'il n'est pas immobile, mais en mouvement, un véhicule court le risque d'être accidenté s'il croise la route d'un chauffard ne respectant pas les règles ou d'un conducteur qui perd le contrôle de son propre véhicule. La voiture autonome ne signifie donc pas zéro accident, mais moins d'accidents – parce que son intelligence prend moins de risques qu'un humain.

L'autre question qui se pose est devenue un cas d'école : si un piéton imprudent traverse une voie rapide et que la seule solution pour l'éviter soit de rentrer dans un arbre, vaut-il mieux écraser le piéton ou percuter l'arbre ? Face à une telle situation, 99% des conducteurs songeront d'abord à sauver leur vie et celle de leurs passagers. Il en va de même de l'algorithme équipant la voiture autonome. D'ailleurs, quel constructeur peut espérer vendre une voiture qui n'aurait pas pour objectif de protéger ses passagers ?

Outre l'enjeu de sécurité, le véhicule autonome fait face à un enjeu d'acceptabilité : spontanément, chacun d'entre nous est capable d'accepter une erreur humaine, mais beaucoup moins facilement celle d'une machine. Or cet obstacle devra, lui aussi, être franchi avant de pouvoir déployer les bus autonomes.

Superviseur : un nouveau métier

Qu'advient-il des conducteurs le jour où les véhicules sauront se conduire tout seuls ? C'est une question légitime pour les entreprises de transport, d'autant que les salaires de ces conducteurs représentent 30 % à 50 % des coûts de mobilité.

Les tests de terrain nous ont montré que l'on ne pourra pas se dispenser de ces femmes et de ces hommes, qui seront amenés à se reconvertir à différents métiers nouveaux en relation étroite avec celui qu'ils exerçaient. Ils ne conduiront plus, mais ils superviseront.

- Des salles de contrôle seront créées au sein desquelles chaque ancien conducteur aura à superviser trois à quatre cars ou bus. Il pourra éventuellement intervenir par une instruction simple de limitation de vitesse ou de mise en sécurité, ou prévenir les passagers en cas d'incident, y compris à bord du véhicule.
- Des équipes mobiles seront déployées, capables d'intervenir physiquement dans le véhicule si besoin, comme dans les métros automatiques.
- Du personnel sera maintenu à bord dans certaines zones particulières, par exemple de nuit dans des lieux où se

posent des enjeux de sûreté – qui ne sont pas des enjeux de sécurité.

Augmenter l'offre

Notre expérience nous a démontré que, lorsque les coûts de mobilité qui leur sont proposés diminuent, les collectivités choisissent systématiquement d'augmenter l'offre à destination des usagers plutôt que de transférer ces économies vers un autre usage. Les économies réalisées par les véhicules autonomes permettront, de ce fait, de multiplier le nombre de véhicules circulant sur une même ligne, et donc d'accroître aussi bien la fréquence que l'amplitude du service. Et c'est une bonne nouvelle!

Conclusion

Objectif 2030

2030, c'est dans huit ans, c'est demain, et c'est l'horizon fixé par la Commission européenne pour son plan de marche pour le climat, «*Fit for 55*», «*Paré pour 55*». Un plan qui engage l'Europe à réduire considérablement ses émissions de gaz à effet de serre, étape clé avant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Tous les secteurs d'activité sont concernés, et le champ des mobilités l'est évidemment au premier chef. Malgré les efforts déjà entrepris, le bilan européen reste, dans ce domaine, pour le moins mitigé : l'usage de la voiture individuelle a certes légèrement fléchi, mais presque exclusivement dans les cœurs de métropole, et il reste globalement très élevé.

Alors, relever le défi posé par «*Fit for 55*» ne nous laisse pas le choix : dans les huit années à venir, en plus du développement des véhicules individuels électriques, il nous faudra avoir réduit l'usage de la voiture individuelle tel que nous le connaissons aujourd'hui. Cela implique de voyager davantage en transports en commun, en covoiturage ou à vélo.

Cet objectif répond aussi aux enjeux de cohésion sociale et territoriale ainsi qu'à la volonté d'assurer un développement harmonieux et durable de nos territoires, et c'est une bonne nouvelle.

Le défi est ambitieux, c'est vrai. Mais il n'est pas insurmontable, y compris dans ce délai très court qui nous est accordé.

Pour le relever, je pense qu'il est indispensable de :

- travailler à la bonne échelle : l'organisation de la mobilité et de l'offre de transports en commun ou partagés doit être pensée à l'échelle du bassin de vie, même quand son rayon dépasse 50 kilomètres. En France, la loi LOM a créé le cadre qui permet de le faire ;
- provoquer un choc d'offres de qualité qui soient une véritable alternative à la voiture. La priorité doit être donnée aux zones périphériques et aux zones blanches, mal desservies ;
- mobiliser toutes les initiatives et les bonnes idées pour multiplier les propositions de services. Il faut faire appel au public, au privé, aux start-up, au monde associatif et aux citoyens, tous susceptibles de contribuer à cette transformation. Il ne faut pas avoir peur de se lancer, d'essayer, de changer pour enfin réussir.

Parallèlement, il est indispensable, pour aller plus loin, de mener une réflexion plus globale autour d'un urbanisme maîtrisé, adapté à la fois aux enjeux du changement climatique et aux attentes de nos concitoyens en termes de qualité de vie et de cohésion sociale.

Entre-temps, il y a urgence à agir...

Glossaire

Centre-ville : correspond, dans une agglomération, au cœur de ville, souvent à la vieille ville historique ou au cœur commerçant.

Banlieue ou première couronne : correspond à la zone habitée au-delà du boulevard périphérique et jusqu'à la limite d'urbanisation continue de l'agglomération. On bascule ensuite dans la deuxième couronne, que l'on peut aussi appeler périurbain, correspondant aux espaces au-delà des zones continues de bâti de l'agglomération, mais sous forte influence de celle-ci.

Périphérie, zones périphériques ou deuxième couronne : correspondent aux espaces qui ne font pas partie de la zone continue de bâti du pôle urbain et qui sont sous influence économique de l'agglomération.

Métropole : grande agglomération qui peut être définie comme l'aire d'attraction des villes d'au moins 700 000 habitants. C'est la première catégorie d'aire d'attraction des villes de l'Insee publiée en février 2021 (hors AAV Paris). L'État a classifié 22 villes comme métropoles, pour des raisons parfois plus administratives que géographiques.

Grande ville : ville centre d'une agglomération non métropole dont la population de l'aire d'attraction des villes est comprise entre 200 000 et 700 000 habitants.

Ville moyenne : ville centre d'une agglomération de 50 000 à 200 000 habitants.

Petite ville : ville centre d'une agglomération de moins de 50 000 habitants.

Espaces ruraux : espaces peu denses, soit dans l'aire d'attraction de villes, ce qui correspond alors à la deuxième couronne ou périphérie, soit dans des espaces autonomes des villes.

Bassin de vie : espace correspondant aux activités des personnes. Pour faire simple, c'est là où l'on vit et où l'on travaille, c'est-à-dire l'aire urbaine, renommée aire d'attraction des villes en 2021 par l'Insee.

Remerciements

Ce livre est le résultat, comme tout projet de mobilité, d'un travail collectif et je voudrais tout particulièrement remercier :

Pascale Giet, qui a été à l'origine de l'idée de ce livre et qui dirige la communication du Groupe Transdev depuis cinq ans.

Jean Coldefy, qui est une source précieuse d'informations, de chiffres et d'analyses.

Djénane Kareh Tager, qui m'a accompagné au cours de l'écriture de ce livre dans une collaboration en parfaite intelligence.

Anne-Marie Idrac, Cécile Maisonneuve, Hervé Le Bras et Gilles Savary, pour les heures passées à échanger et dont les idées et les contributions ont clairement enrichi ce livre.

Je remercie également François Avril pour le très beau dessin en couverture.

Le secteur des transports est en pleine transformation, fourmillant de nouvelles idées et solutions et je voudrais saluer :

Les nombreux élus, présidentes et présidents de collectivités et leurs services, et responsables d'autorités organisatrices de mobilité en France et à l'international, sont des fins connaisseurs des besoins des habitants de leur territoire, contribuent à une mobilité toujours plus inclusive et plus durable et développent des solutions adaptées.

Les équipes de Transdev, les 83 000 collaborateurs qui accompagnent tous les jours 11 millions de passagers dans plus de 18 pays.

Un remerciement spécial aux deux actionnaires de Transdev : la Caisse des dépôts et consignations et le groupe Rethmann, notamment Éric Lombard, Olivier Sichel et Ludger Rethmann pour la confiance et le soutien qu'il apportent aux projets que nous développons en France et à l'international.

Enfin, une pensée toute particulière pour Marie pour nos discussions passionnées sur les enjeux de mobilité, et plus largement d'aménagement et d'urbanisme, et pour sa relecture bienveillante de ce livre.

Crédits photos

- p.23 : © Bridgeman Images
- p.26 : © M&N / Alamy banque d'images
- p.29 : © Jean-Marie Guétat / Musée Histo Bus Dauphinois
- p.38 : © Syldavia
- p.45 : © Transdev Group / Julien Lutt / Capa Pictures
- p.63 : © Frédéric Reglain / Alamy Stock Photo
- p.69 : © Grant Rooney Premium / Alamy banque d'images
- p.81 : © Joerg Hackemann / Alamy banque d'Images
- p.88 : © Transdev Group / Henri Comte
- p.103 : © Semitan / Christiane Blanchard
- p.109 : © Transdev Group / Dietmar Denger
- p.118 : © Transdev Group
- p.122 : © Transdev Group
- p.128 : © Transdev Group
- p.136 : © Transdev Group / Tom Schulzetel
- p.146 : © Transdev Group / Henri Comte
- p.151 : © Transdev Group / Bart Van Leersum Photography
- p.159 : © Transdev Group / Bart Van Leersum Photography
- p.171 : © Transdev Group / Jean-Francois Deroubaix

Portrait de quatrième de couverture : © Transdev Group / O Panier Des Touches / Capa Pictures



L'éditeur de cet ouvrage s'engage dans une démarche de certification FSC® qui contribue à la préservation des forêts pour les générations futures.
Pour en savoir plus: www.editis.com/engagement-rse/

Imprimé en France par XXX
Dépôt légal: mars 2022
N° d'impression: XXX
ISBN: 978-2-7491-7314-6

